Anatomisch systematische Untersuchung

des

Blattes der Melastomaceen

aus den Triben:

Microlicieen und Tibouchineen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen philosophischen Facultät

der

K. bayr. Ludwigs-Maximilians-Universität

zu München.

Vorgelegt am 28. April 1897

von

Fritz Pflaum

aus München.

MÜNCHEN.

Druck von H. Kutzner, Frauenstr. 20.

1897.

Anatomisch systematische Untersuchung

des

Blattes der Melastomaceen

aus den Triben:

Microlicieen und Tibouchineen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen philosophischen Facultät

der

K. bayr. Ludwigs-Maximilians-Universität

zu München.

Vorgelegt am 28. April 1897

von

Fritz Pflaum

aus München.

MÜNCHEN.

Druck von H. Kutzner, Frauenstr. 20.

1897.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546007_0001

Inhalts-Verzeichnis.

pag.

Einleitung . . . . . 1—3

Allgemeiner Teil . . . . . 4—16

Allgemeine Uebersicht . . . . . 4—5

Epidermis . . . . . 5—8

Papillenbildungen 5

Verschleimung der Epidermiszellen 6

Hypoderm . . . . . 6—7

Spaltöffnungen . . . . . 7—8

Blattblau . . . . . 8—9

Spiraltracheïden 8

Nerven 9

Sklerenchymelemente . . . . . 9—10

Krystallablagerungen . . . . . 10—11

Trichome . . . . . 11—16

A) Deckhaare . . . . . 11—14

a) papillenartige 11

b) 2 bis mehrzellreih. parenchymat. 11

c) Zotten . . . . . 12—14

d) Moosblattähnliche Trich. 14

B) Drüsenhaare . . . . . 14—16

a) 1- bis mehrzellreihige Drüsenhaare . . . . . 14—15

b) Drüsenzotten 15

c) Keulenförmige Aufsendrüsen 15

d) Blasige Hautdrüsen 15

e) Ähnliche Drüsen ohne Abheb. d. Cuticula 16

Übersichtliche Zusammenstellung der Arten nach anatomischen Verhältnissen . . . . . 16—20

Specieller Teil . . . . . 21—90

Tibouchina . . . . . 21—38

Cambessedesia . . . . . 38—41

Pyramia . . . . . 41—42

Chaetostoma . . . . . 42—44

Microlicia . . . . . 44—55

Trembleya . . . . . 55—58

Lavoisiera . . . . . 58—64

Rhynchanthera . . . . . 64—67

Siphantera . . . . . 67—69

pag.
Centradenia . . . . . 69—70
Poteranthera 70
Acisanthera . . . . . 70—72
Heeria 72
Arthrostemma 73
Nepsera . . . . . 73—74
Desmoscelis 74
Microlepis . . . . . 74—75
Brachyotum . . . . . 75—76
Suitramia 76
Macairea . . . . . 77—79
Schwackaea 79
Pterolepis . . . . . 79—81
Comolia . . . . . 81—83
Fritzschia . . . . . 83—84
Marcetia . . . . . 84—87
Aciotis . . . . . 88—90
Erklärung der Zeichnungen 91
Erklärung der Abkürzungen 91

Einleitung.

Die *Melastomaceen* sind bisher namentlich nur rücksichtlich ihrer Zweigstruktur untersucht worden. Es war das intraxyläre Phloëm, (zuerst von Crüger und Sanio nachgewiesen), welches eine Reihe von Forschern wie Voechting,[1]) Petersen,[2]) J. E. Weifs,[3]) Solereder[4]) und Van Tieghem[5]) veranlafste, dasselbe rücksichtlich seiner Entwicklungsgeschichte und seines Vorkommens zu untersuchen. In letzterer Hinsicht ist festgestellt, dafs das intraxyläre Phloëm, neben welchem bei einem Teile der Arten noch markständige, konzentrisch gebaute Gefäfsbündel (als Abzweigungen des intraxylären Phloëms und des Protoxylems) vorkommen, für sämmtliche *Malastomaceen* inklusive *Astronieen* und *Memecyleen* charakteristisch ist.

Dieses anatomische Merkmal in Verbindung mit der charakteristischen Nervatur der gegenständigen, sehr selten quirlständigen und nie alternierenden Blätter läfst eine *Melastomacee* auch in sterilem Zustande mit Leichtigkeit als Familienangehörige erkennen. Dagegen ist es verhältnismäfsig schwer, eine einmal als *Melastomacee* festgestellte sterile Pflanze nach Gattung und Art zu bestimmen. Aus diesem Grunde erscheint es angezeigt, — zumal sich bekannter Mafsen die Untersuchung der Blattstruktur in den verschiedensten Familien für die Gattungs- und Artcharakteristik als höchst wertvoll erwiesen hat, — auch die Blattstruktur der *Melastomaceen* einer näheren Untersuchung zu unterziehen.

---

[1]) Voechting, der Bau und die Entwicklung des Stammes der *Melastomaceen* in Hansteins Botanische Abhandlungen Bd. III, Heft I, Bonn 1875, 92 pp. und 8 Taf.

[2]) Petersen, über das Auftreten bicollateraler Gefäfsbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien etc., in Engler Bot. Jahrbücher. Bd. III, 1882, p. 371.

[3]) J. E. Weifs, das markständige Gefäfsbündel einiger Dikotyledonen, in Bot. Central Bl. Bd. XV, 1883, p. 402 sqq.

[4]) Solereder, über den systematischen Wert der Holzstruktur 1885, p. 129 sqq.

[5]) Van Tieghem, *Sur la structure et les affinités des Memecylées, in Ann. se. nat., Ser. 7., T. XIII., 1891, p. 29 sqq.* und *pl. 2. Addition etc., in Ann. se. nat., Ser. 7, T. XIII., 1891, p. 374* und *T. XV., 1892 p. 369 sqq.* und *Classification anatomique des Melastomacées,* in *Bull. Soc. Bot. de France, T. 38, 1891 p. 114 sqq.*

Die in dieser Richtung bisher erfolgten Untersuchungen beschränken sich auf ein geringes Mafs. Lignier[1]) untersuchte die Blattstruktur einzelner Gattungen und Arten aus verschiedenen Triben der *Melastomaceen,* so auch bei der von mir untersuchten Gattung *Centradenia,* wobei er auf die dort vorkommenden Styloïden hinweist. Auch Van Tieghem beschäftigte sich mit dem Blattbau der *Melastomaceen,* namentlich der *Memecyleen.*

Nachdem von den genannten Autoren bei diesen Untersuchungen eine Reihe bemerkenswerter anatomischer Verhältnisse zu Tage gefördert worden sind und da auch die Beschreibungen Cogniaux's auf solche Merkmale (namentlich in Bezug auf Behaarung) hinweisen, veranlafste mich Herr Prof. Dr. L. Radlkofer eine systematisch-anatomische Untersuchung der Gattungen und Arten aus den Triben der *Microlicieen* und *Tibouchineen* vorzunehmen, aus welchen mir von den 672 von Cogniaux angeführten Arten 241 zur Untersuchung vorlagen. Ein besonders günstiger Umstand war dabei, dafs das gesammte Material des *Herb. reg. Monac.* von dem genannten Monographen Cogniaux durchgearbeitet worden ist.

Die vorliegenden Untersuchungen, deren Ergebnisse im allgemeinen Teile dieser Arbeit näher besprochen werden, wurden in den Jahren 1895/97 im botanischen Laboratorium der Universität München unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Radlkofer ausgeführt.

An dieser Stelle sage ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. L. Radlkofer meinen herzlichsten, ergebensten Dank für die ehrende Übertragung der Arbeit und die entsprechenden Unterweisungen. Ebenso fühle ich mich Herrn Dr. H. Solereder, Custos am k. bot. Museum zu München, der mir in liebenswürdigster Weise bei meinen Arbeiten jederzeit mit Rat und That an die Hand ging, zu gröfstem Danke verpflichtet.

Zum Schlusse der Einleitung folgt noch die Aufzählung der Gattungen aus den beiden untersuchten Triben nach der Monographie von A. Cogniaux in *Suites au Prodromus,* Vol. VII, 1891. Die mir zugänglich gewesenen Gattungen sind hiebei mit einem * versehen. Die Artenzahl ist nach Cogniaux angegeben.

Tribus: Microlicieae.

1. *Lithobium* 1 Art.
2. *Eriocnema* 2 Arten.
3. *Castratella* 1 Art.
4. *Bucquetia* 2 Arten.

* 5. *Cambessedesia* 14 Arten, hievon 9 untersucht.
* 6. *Pyramia* 3 „ „ 2 „
7. *Stenodon* 2 Arten.
* 8. *Chaetostoma* 15 Arten, hievon 5 untersucht.
* 9. *Microlicia* 100 „ „ 41 „
* 10. *Trembleya* 14 „ „ 8 „
* 11. *Lavoisiera* 47 „ „ 18 „

---

[1]) Lignier, *Recherches sur l'anatomie comparée des Calycanthées, des Melastomacées et des Myrtacées,* in *Archives Botaniques du Nord de la France, 4e Année, 1886, p. 151 sqq.* und *Pl. II* bis *XV.*

* 12. *Rhynchanthera* 35 Arten, hievon 15 untersucht.
* 13. *Siphanthera* 12 „ „ 4 „
* 14. *Centradenia* 4 „ „ 2 „
* 15. *Poteranthera* 6 „ „ 1 „

Tribus: Tibouchineae.

* 16. *Acisanthera* 20 Arten, hievon 9 untersucht.
* 17. *Heeria* 6 „ „ 3 „
* 18. *Arthrostemma* 8 „ „ 2
19. *Ernestia* 4 Arten.
20. *Appendicularia* 1 Art.
* 21. *Nepsera* 1 „
* 22. *Desmoscelis* 2 Arten, hievon 1 untersucht.
* 23. *Microlepis* 4 „ „ 2 „
* 24. *Brachyotum* 32 „ „ 1 „
* 25. *Suitramia* 1 Art.
26. *Chactolepis* 11 Arten.
* 27. *Macairea* 7 Arten, hievon 5 untersucht.
28. *Pterogastra* 3 Arten.
* 29. *Schwackaea* 1 Art.
* 30. *Pterolepis* 28 Arten, hievon 11 untersucht.
* 31. *Tibouchina* 196 „ „ 66 „
* 32. *Comolia* 21 „ „ 6 „
* 33. *Fritzschia* 3 „ „ 2 „
* 34. *Marcetia* 23 „ „ 12 „
* 35. *Aciotis* 29 „ „ 13 „

Allgemeiner Teil.

Übersicht.

Wie die Blätter der beiden von mir untersuchten Triben der *Melastomaceen*, der *Microlicieen* und *Tibouchineen*, morphologisch, das heifst in ihrer Form, ihrer Gröfse, ihrer Dicke, der Zahl der Längsnerven etc. grofse Verschiedenheiten aufweisen, so zeigen sich auch im anatomischen Bau der hierher gehörigen Arten zumal bezüglich der Trichome Abweichungen und Eigentümlichkeiten, welche häufig nur für Arten oder Artengruppen charakteristisch sind.

Neben diesen Verschiedenheiten lassen sich übrigens auch einige durchgreifende Merkmale beobachten, welche mit wenigen Ausnahmen bei den meisten untersuchten Arten der beiden Triben vorhanden sind.

Von diesen Verhältnissen will ich gleich Eingangs nennen: die fast überall vorhandene reichliche eigentümliche Behaarung (Deckhaare, Zotten und Aufsendrüsen); die Bicollaterialität der Nervenbündel; das Fehlen von Sklerenchym in deren Begleitung; den Mangel an besonderen inneren Sekretorganen und auch von verschleimten Epidermiszellen (einzige Ausnahme *Marcetia acerosa*); die häufige Ausscheidungsweise des oxalsaueren Kalkes in Form von Drusen, während gewöhnliche rhomboëdrische Einzelkrystalle nicht vorkommen.

Von besonderen Merkmalen, welche für die Art = Charakteristik von hohem Werte sind, kann ich weiter anführen: rücksichtlich der Deckhaare die genauere Struktur der Zotten (I. in Bezug auf den Zottenkörper: parenchymatische und prosenchymatische Zotten, erstere oft von einem Sklerenchymfaserbündel durchzogen; Zotten mit stärkerer Loslösung der oberflächlichen Zellen, bis zu tannenbaum- oder kandelaberförmig ausgebildeten Zotten (Fig. 8.); flächenartig ausgebildete Zotten von moosblattähnlichem Aussehen (Fig. 15); II. in Bezug auf die verschiedene senkrechte oder horizontale Verankerungsweise der Zotten durch Sklerenchym (Fig. 10—12), das sich an die Basis des Zottenkörpers anschliefst); rücksichtlich der Drüsenhaare das Vorkommen von Drüsenzotten, gewöhnlichen mehrzelligen Drüsenhaaren und blasigen Hautdrüsen (Fig. 19); ferner die aufserordentliche Weitlumigkeit der oberseitigen Epidermiszellen sowie die eigentümliche, gelatinös aussehende Verdickung der Epidermis Aufsenmembran bei einer grofsen Anzahl von Arten; das Vorkommen von Stabzellen im Nervenparenchym; das seltene Auftreten von Sklerenchym in Begleitung der Nervenbündel,

bald in direktem Anschlufs an das letztere, bald von demselben durch Mesophyll getrennt und dann subepidermal gelegen; das vereinzelnte Vorkommen von Sklerenchymfasern (*Macairea Spruceana*), Spiraltracheen im Mesophyll (*Aciotis annua*) und erweiterten Endtracheiden; endlich die Ausscheidungsweise des oxalsauren Kalkes in Form von Styloiden (Fig. 5—6 *Centradenia*) und von einem aus Krystallnädelchen gebildeten Krystallsand (*Aciotis*).

Epidermis.

Nach dieser kurzen Anführung der wichtigeren Verhältnisse im allgemeinen gehe ich zur eingehenden Besprechung der Strukturverhältnisse des Blattes über und beginne mit der Beschreibung der Epidermis.

Dieselbe zeigt viele bemerkenswerte Verhältnisse. Von solchen ist zunächst zu erwähnen, dafs der Celluloseteil der Aufsenmembran, besonders auf der Blattoberseite sehr häufig verdickt ist und dann meist gelatinös aussieht. Dieses gelatinöse Aussehen rührt nicht etwa von einer Verschleimung her, wie man vielleicht im ersten Moment zu glauben geneigt sein könnte, denn die deutliche Blaufärbung bei Ausführung der Jodschwefelsäurereaktion zeigt, dafs der verdickte Teil der Membran aus reiner Cellulose besteht.

Dabei ist zu bemerken, dafs bei *Pyramia pithyrophylla* die Lamina der hier pallisadenartig gestreckten Zellen der oberseitigen Epidermis sich nach aufsen hin kegelförmig verjüngen, wodurch ein entsprechendes scheinbar kegelförmiges, oder richtiger gesagt, leistenförmiges Eindringen der stark verdickten Aufsenmembran zwischen die oberen Teile der Epidermiszellen bedingt wird. Ganz ähnliches Verhalten rücksichtlich des Vordringens der Aufsenmembran zeigt auch *Marcetia ericoides* und *tetrasticha* (Fig. 4), doch sind die Epidermiszellen hier nicht pallisadenartig.

Während die gelatinös aussehende Verdickung im Allgemeinen nur der Aufsenmembran der Epidermiszellen zukommt, zeigt sich dieselbe bei einigen *Tibouchina*- und *Lavoisiera*-Arten, sowie bei *Suitramia* auch bezüglich der Innenmembran. Bei *Aciotis annua* und *viscosa* ist zu bemerken, dafs die Seitenmembranen einzelner der dort sehr grofslumigen oberseitigen Epidermiszellen verdickt sind.

Die Cuticula stellt im Allgemeinen eine relativ dünne Lamelle dar. Eine wesentliche Verdickung zeigt dieselbe nur bei *Trembleya laniflora*, wo die verdickte Cuticula auch zapfenförmig zwischen die Seitenwandungen der Epidermiszellen vorspringt, sowie bei *Rhynchanthera Itamba* und *tetragona*. Bei letzterer Art besitzt die Cuticula nach Aufsen hin wulstige Vorsprünge.

Papillenbildungen kommen nicht sehr häufig vor. Eine Andeutung zur Papillenbildung ist bei *Trembleya parviflora* und *Rhynchanthera noremnervia* durch schwache Vorwölbung der Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen gegeben, während sich bei *Rhynchanthera cordata* auf der Blattoberseite deutliche kegelförmige Ausstülpungen finden. Bei *Aciotis indecora* finden sich ebenfalls auf der Blattoberseite zapfenartige Papillen, deren Wand stellenweise verdickt ist. Die oberseitigen Epidermiszellen von *Marcetia bracteolaris* besitzen in ihrer Mitte kleine, massive, höckerartige Papillen.

Verschleimung der Epidermiszellen konnte ich nur bei einer einzigen der von mir untersuchten Arten vorfinden, nämlich bei *Marcetia acerosa*. Sie erstreckt sich hier, wie es gewöhnlich der Fall ist, lediglich auf die Innenmembranen der verhältnismäfsig grofsen oberseitigen Epidermiszellen und ist, da die stark verschleimte Innenmembran der Aufsenmembran der betreffenden Zelle angedrückt ist, ohne Anwendung der von Radlkofer eingeführten Tuschreaktion nicht leicht zu erkennen.

Die Gestalt der Epidermiszellen ist sehr wechselnd. Im Allgemeinen bilden wie anderwärts für die Blattoberseite Epidermiszellen mit geradelinigen Seitenrändern, für die Blattunterseite Epidermiszellen mit undulirten Seitenrändern den vorherrschenden Typus.

Bei *Combessedesia*, *Pyramia pithyrophylla* und *Marcetia* zeigen die oberseitigen Epidermiszellen, namentlich über den gröfseren Nerven, eine deutliche pallisadenartige Streckung.

Als Inhalt der Epidermiszellen finden sich fast überall, wo dieselben nicht als besonderes, durch aufserordentliche Weitlumigkeit der Zellen angedeutetes Wasserspeicherungsgewebe ausgebildet sind, eine gelbe bis braune, krümliche Substanz, welche sich in Wasser und Alkohol nur teilweise löst und mit Javell'scher Lauge nur schwer zu bleichen ist. Wie sich durch die intensive Schwarzfärbung beim Betupfen mit Eisenchlorid zeigt, ist die Substanz reich an Tanningehalt.

Wie ich schon kurz erwähnt habe, sind die oberseitigen, bei *Aciotis* auch die unterseitigen Epidermiszellen bei vielen Gattungen sehr grofslumig und wohl als Wasserspeicherungsgewebe dienend. Die Höhe dieser grofslumigen Epidermiszellen ist dabei ebensogrofs oder noch gröfser als die Höhe des ganzen übrigen Blattes. Zu bemerken ist, dafs die Seitenwände der grofslumigen Epidermiszelle häufig harmonikaartig gestaltet sind, insbesondere bei einigen *Aciotis* Arten *(Aciotis annua* und *circaeifolia)*.

Ein eigentümliches Verhältnis zeigen die Seiten- und Innenmembranen der grofslumigen oberseitigen Epidermiszellen von *Acisanthera alsinaefolia*. Dieselben sind nämlich mit zahlreichen, spaltenartigen Tüpfeln versehen, die an den Seitenwandungen annähernd senkrecht zur Blattfläche gerichtet sind.

Ein anderes hier anzuschliefsendes Verhältnis findet sich rücksichtlich der Epidermiszellen auf der Blattunterseite von *Acisanthera alsinaefolia*, indem bei dieser die Innen- und Seitenmembranen sklerosiert und getüpfelt sind.

Bevor ich zur Beschreibung des Hypodermes übergehe, möchte ich erwähnen, dafs bei einigen Arten eine stellenweise Zweiteilung einzelner Zellen der oberseitigen Epidermis durch eine Querwand vorkommt. Es ist dies der Fall bei *Comolia ovalifolia, sessilis* und *stenodon*. Hiebei ist zu bemerken, dafs die oberen Zellen kleiner sind, als die unteren.

Durch eine ganz besondere Ausbildung der oberseitigen Epidermis sowie durch Uebergänge von einer stellenweise zweischichtigen Epidermis zum Hypoderm sind die dreikantigen Blätter von *Marcetia ericoides* und *tetrasticha* (Fig. 4) ausgezeichnet. Die oberseitige Epidermis bildet hier nämlich auf dem Blattquerschnitt ein dreieckiges Gewebe, dessen untere Spitze in das Blattgewebe eindringt. Dementsprechend sind die

in der Mittellinie des Blattes gelegenen Epidermiszellen sehr stark palli-sadenartig gestreckt und nehmen gegen den Blattrand zu, an Höhe successive ab. Dabei haben sich die erwähnten langgestreckten grofslumigen mittleren Epidermiszellen bei *Marcetia ericoides* durch eine Querwand in eine äufsere höhere und eine innere niedrigere Zelle geteilt, während bei *Marcetia tetrasticha* durch Ausbildung noch weiterer Querwände stellenweise ein mehrschichtiges Hypoderm entstanden ist.

Auch bei anderen Gattungen und Arten habe ich im Verlaufe meiner Untersuchungen mehrfach Hypoderm beobachtet. Dasselbe ist ein- bis mehrschichtig. Durchgehend einschichtiges Hypoderm besitzen die beiden untersuchten Arten der Gattung *Microlepis*. Dasselbe ist hier bedeutend grofslumiger als die Epidermis, ferner noch dadurch ausgezeichnet, dafs sich stellenweise in den Hypodermzellen je eine Druse findet, welche zu den darunter verlaufenden Sklerenchymfaserbündeln der Zottenfüfse in Beziehung steht. Hypoderm auf der Blattoberseite findet sich auch bei einigen *Tibouchina*-Arten entwickelt. Dasselbe ist bei *Tibouchina cardinalis, dendroides, Maximiliana, multiceps* und *urceolaris* ein- oder höchstens zweischichtig, bei *Tibouchina fissinervia, granulosa* und *setulosa* stets mehrschichtig.

Durch ein sehr grofslumiges, mehrschichtiges Hypoderm an der oberen Blattfläche ist die Gattung *Macairea* ausgezeichnet. Dasselbe besitzt bei der einen Gruppe dieser Gattung *(M. adenostemon, ledifolia* und *sericea)* eine eigentümliche Ausbildung (Fig. 3). Das Hypoderm ist hier nämlich über den Nervenbündeln stärker entwickelt und springt dann leistenartig in das Mesophyll hinein vor. Die Höhe dieser Hypodermleisten ist häufig so beträchtlich, dafs dieselben mit ihrer unteren Kante bis zum Niveau der unterseitigen Epidermis reichen. Dementsprechend findet sich Mesophyll nur zwischen den Hypodermleisten und dort, wo dieselben nicht ganz bis zur unterseitigen Epidermis reichen, zwischen dieser und dem Hypoderm entwickelt. Die Nerven verlaufen stets unter den Kämmen der Hypodermleisten. Von der Fläche betrachtet bildet das Nervensystem ein nach unten stark vorspringendes Netz, welches mit den darüber verlaufenden Hypodermleistenkämmen correspondiert und dieselben von unten gesehen überdeckt, während in den Nischen zwischen den Hypodermleisten das Mesophyll eingelagert ist.

An die Betrachtung der Epidermis schliefst sich naturgemäfs jene der Spaltöffnungen an. Dieselben kommen meistens lediglich auf der unteren Blattseite vor. Beiderseits finden sich Spaltöffnungen durchgehends bei den Gattungen *Tibouchina* und *Lavoisiera*. Die Gröfse der Schliefszellen ist wechselnd; die Anordnung der Spaltöffnungen im Allgemeinen eine unregelmäfsige. Nur bei *Microlicia ericoides* und *Pterolepis alpestris* liegen sämmtliche Spaltöffnungen mit ihrer Spalte parallel zum Mittelnerv und folglich auch untereinander parallel. Ein einheitlicher, besonders beschaffener Spaltöffnungstypus ist nicht vorhanden. Nur bei wenigen Gattungen finden sich in dieser Hinsicht besondere Verhältnisse. So sind bei *Rhynchanthera cordata* die Spaltöffnungen an der oberen Blattseite zwischen drei Nachbarzellen eingekeilt. Bei *Microlicia ericoides* sowie bei *Marcetia ericoides* und *stenodon* werden die Spaltöffnungen von zwei quer zum Spalte gerichteten Nachbarzellen umgeben.

Ein eigentümliches Verhalten zeigen die Spaltöffnungsapparate bei *Cambessedesia adamantium*, (Fig. 1—2) *corymbosa* und *Espora*, sowie bei den meisten *Microlicia*-Arten und einem Teile der Arten von *Lavoisiera*. Die Spaltöffnungen scheinen hier nämlich von der Fläche betrachtet von drei bis fünf Nebenzellen rosettenartig umgeben zu sein. Die nähere Untersuchung zeigt jedoch, dafs dies nur scheinbare Nebenzellen sind, wie ich sie auch im speciellen Teile des öfteren bezeichne, in Wirklichkeit veranlafst durch eine eigentümliche im Folgenden näher zu erörternde Ausbildung der Nachbarzellen. Die Aufsenmembranen der Epidermiszellen sind in allen eben genannten Fällen sehr stark verdickt. Die Schliefszellenpaare werden von drei bis fünf Epidermiszellen umgeben und liegen im Niveau des äufsersten Teiles der stark verdickten Aufsenwand der benachbarten Epidermiszellen. Als wesentlich ist weiter zu bemerken, dafs sich das Lumen der benachbarten drei bis fünf Epidermiszellen an den an die Schliefszellen angrenzenden Wandungen emporzieht und sozusagen in die verdickte Aufsenwand der Epidermis eindringt. Dadurch entstehen rings um die Schliefszellenpaare in der Flächenansicht die drei bis fünf kleineren scheinbaren Zellumrisse, welche nicht für selbstständige Nebenzellen der Spaltöffnungen gehalten werden dürfen.

Blattbau.

Der Blattbau ist in den weitaus meisten Fällen bifazial; das Pallisadengewebe ein- bis mehrschichtig, das Schwammgewebe (aufser bei *Cambessedesia, Centradenia* und *Aciotis*) zumeist dicht, aus ziemlich kleinen rundlichen Zellen bestehend, mit wenigen Intercellularräumen.

Eine besondere Ausbildung besitzt das Schwammgewebe bei der Gattung *Centradenia*, von welcher mir auch Gartenmaterial zur Verfügung stand. Nur die an das Pallisadengewebe angrenzende Schicht des Schwammgewebes ist hier relativ kleinzellig und chlorophyllführend, der ganze übrige Teil des Schwammgewebes jedoch aus grofslumigen, chlorophyllfreien Zellen bestehend, welche bei den mir im frischen Zustande vorliegenden Arten *Centradenia garndifolia* und *inaequilateralis* ebenso wie die unterseitige Epidermis mit einer roten Farbstofflösung erfüllt waren.

Durch centrischen Blattbau zeichnen sich aus: *Cambessedesia purpurata*, die meisten Arten der Gattung *Microlicia*; ferner durchgehend die beiden Gattungen *Chaetostoma* und *Lavoisiera* sowie *Comolia stenodon*.

Als subcentrisch will ich den Blattbau der untersuchten *Pyramia*-Arten bezeichnen, bei denen die Pallisadengewebeschichten, aus welchen das Mesophyll ausschliefslich besteht, nach unten hin immer kurzgliedriger werden, ferner den Blattbau von *Lavoisiera Bergii*, bei der in den beiden Blatträndern ein Sklerenchymbündel verläuft, an welches anschliefsend, etwas entfernter vom Blattrande sich zunächst beiderseits eingliedriges Pallisadengewebe entwickelt findet. Gegen den Mittelnerv hin hört dann jedoch das oberseitige Pallisadengewebe auf und an seine Stelle tritt ein einschichtiges, ziemlich grofslumiges, dickwandiges Hypoderm.

Als besondere Vorkommnisse im Mesophyll möchte ich die weitlumigen Spiraltracheïden erwähnen, welche bei *Aciotis annua* sehr zahlreich vorhanden sind und sich dort von den Nerven bis zur

Cuticula der grofslumigen Epidermiszellen und auch in die Zottenfüfse hinein erstrecken. Sie dienen jedenfalls sowohl zur Wasserspeicherung, als auch gleichzeitig zur Vermittlung des Wasseraustausches von der wasserspeichernden Epidermis zum Mesophyll. Sie lassen sich auch makroskopisch am Bruch-Rande eines losgetrennten Blattstückchens deutlich als vorstehende Fasern erkennen.

Des weiteren will ich an dieser Stelle die im Mesophyll von *Microlicia amplexicaulis* und *neglecta* sowie bei *Lavoisiera cataphracta, gentianoides, glutinosa* und *rigida* vorkommenden, grofslumigen Parenchymzellen mit sklerosierten, getüpfelten Wandungen anführen, welche wohl meist als Speichertracheïden funktionieren. Sie liegen entweder vereinzelt oder in kleinen Komplexen beisammen und communicieren dann untereinander durch Tüpfel. Ihre Gestalt ist nur bei *Lavoisiera gentianoides* und *rigida* annähernd isodiametrisch, in allen übrigen Fällen unregelmäfsig. Einen direkten Zusammenhang mit den Gefäfsen konnte ich nur bei *Lavoisiera rigida* erkennen.

Ein weiteres Vorkommnis im Mesophyll bilden die Sklerenchymfasern, welche bei *Macairea Spruceana* von der Umgebung der Nervenbündel ausgehend, senkrecht das Pallisadengewebe durchsetzen und sich unter dem Hypoderm der Blattoberseite netzartig ausbreiten.

Nerven.

Über die Struktur der Nerven ist folgendes zu sagen:

Die für die Achse der *Melastomaceen* bekannte charakteristische Bicollateralität der Gefäfsbündel läfst sich gewöhnlich sowohl im Mittelnerv, als auch in den diesem parallel laufenden Längsnerven und selbst auch noch an den feineren Nerven erkennen.

Die Hauptnerven (Mittelnerven und diesem parallel laufende Längsnerven) sind meist durchgehend und springen fast überall auf der Blattoberseite mehr oder minder stark vor; in besonders eigenartiger Weise bei *Marcetia bracteolaris*, indem der vorspringende Teil derselben von dem Leitbündelsystem und einem dasselbe umgebendem schwammgewebeartig ausgebildetem Assimilationsgewebe gebildet ist.

Mechanisches Gewebe.

Mechanisches Gewebe ist in den gröfseren Nerven bei einem Teil der Arten in Form von Collenchym und Sklerenchym vorhanden. Eine reichliche Entwicklung des collenchymatischen Gewebes ist im Nervenparenchym von *Lavoisiera Bergii* und *insignis* sowie von *Pterolepis glomerata* zu verzeichnen.

Das Sklerenchym besteht entweder aus einzelnen zuweilen stabförmig gestreckten Steinzellen, oder Zügen solcher (im Nervenparenchym von *Tibouchina*-Arten, *Pyramia salviaefolia*, *Microlicia*-Arten, *Chaetostoma*-Arten, *Trembleya tridentata*, *Lavoisiera*-Arten, *Suitramia*, *Pterolepis striphnocalyx* und *Marcetia acerosa*), oder in Begleitung der Leitbündel aus Sklerenchymfasern. Letztere bilden bei *Lavoisiera rigida* einen das Leitbündelsystem völlig einschliefsenden Ring, in den übrigen Fällen Sklerenchymfasergruppen, die gewöhnlich dem Bastteile angelagert sind

und bei derselben Art bald nur im Mittelnerv, bald auch in den kleineren Nerven angetroffen werden. Besonders bemerkenswert sind diese Sklerenchymfasergruppen bei einigen *Microlicia*-Arten, *Chaetostoma longiflorum* und *pungens, Lavoisiera Bergii, cataphracta* und *imbricata* und *Microlepis*. Sie bilden dort entweder nur im Mittelnerv (bei *Microlepis*) oder auch in den stärkeren dem Mittelnerv parallelen Seitennerven (bei allen übrigen genannten Arten), massige subepidermale Zellkomplexe, welche bei entsprechend stärkerer oder schwächerer Entwicklung des Leitbündelsystemes bis zum Weichbast desselben emporreichen oder von demselben durch einige Zelllagen des Mesophylles getrennt sind. Bei allen eben genannten Gattungen aufser bei *Microlepis* habe ich auch am Blattrande subepidermale Sklerenchymfaserbündel(-Randbast) angetroffen.

Von den Sklerenchymfasern, welche von dem Sklerenchym der Leitbündel abzweigen und ebenso von den Speichertracheïden ist schon in dem Abschnitte, welcher die Struktur des Mesophylles behandelt, die Rede gewesen.

Ich gehe nunmehr zur Besprechung der mit Ausnahme von *Comolia Sertularia* und einigen *Microlicia*-Arten überall beobachteten Ablagerungen von oxalsaurem Kalke über.

Krystalle.

Gewöhnliche Einzelkrystalle kommen, wie schon Eingangs erwähnt, bei keiner der von mir untersuchten Arten vor. Die allgemein verbreitete Ablagerungsform des oxalsauren Kalkes bilden Drusen von verschiedener Gröfse. Aufserdem sind in seltenen Fällen Krystallnädelchen *(Aciotis)* und Styloïden (*Centradenia* Fig. 5—6) beobachtet worden. Besonders reichlich sind Drusen im Schwammgewebe und zum Teil auch im Parenchym der gröfseren Nerven, hier reihenförmig angeordnet, vorhanden, während sie im Pallisadengewebe nicht so häufig sind. Dagegen sind die im Pallisadengewebe gelegenen Drusen gewöhnlich durch ihre beträchtlichere Gröfse ausgezeichnet und bedingen meist durchsichtige Punkte des Blattes. Bei *Trembleya pithyoides, phlogiformis* und *rosmarinoides, Heeria*-Arten, *Arthrostemma* und *Fritzschia* sind auch die im Schwammgewebe gelegenen Drusen ziemlich grofs. Die Ausbildungsweise der Drusen ist eine verschiedene. Gewöhnlich springen die dieselben zusammensetzenden Krystallindividuen spitz vor und bedingen dadurch ein mehr oder minder morgensternartiges Aussehen der Drusen.

Besonders bemerkenswert sind die Drusen von *Aciotis longifolia,* bei welcher die Krystallindividuen der Drusen in lockerem Zusammenhange stehen, wodurch ein Übergang zu den Krystallnädelchen der *Aciotis annua* angedeutet ist, welche zu vielen eine Zelle erfüllen.

Wieder anders beschaffene und charakteristische Drusen finden sich bei *Centradenia floribunda* (Fig. 7). An der Bildung derselben sind aufser den Krystallindividuen der gewöhnlichen Drusen, noch styloïdenartige Krystalle, letztere meist in der Kombinationsform der bekannten Schwalbenschwanzkrystalle des Gypses beteiligt, und zwar derart, dafs die letzteren den Hauptteil der Druse bilden und die anderen kleineren Krystallindividuen um die Mitte ihrer Längsachse gruppiert sind. Interessant ist, dafs diese Drusen bei *Centradenia inaequilateralis* durch Styloïden

von derselben Beschaffenheit wie in den Drusen der besprochenen Art ersetzt sind. Diese Styloïden, beziehungsweise Zwillingsstyloïden liegen parallel zur Blattfläche in der mittleren Schichte des Blattes. Die dritte der untersuchten *Centradenia*-Arten *(Centradenia grandifolia)* besitzt normal ausgebildete Drusen von schöner Morgensterngestalt.

Trichome.

Die Behaarung ist bei den beiden untersuchten Triben, den *Microlicieen* und *Tibouchineen* eine äufserst mannigfaltige. Ich will es hier versuchen, diese fast überall reichlich vorhandenen Trichome in bestimmte Kategorien zu ordnen und halte es hiebei für das Zweckmäfsigste, zunächst der Funktion nach in Deckhaare und Drüsenhaare zu sondern, wobei ich jedoch hier schon darauf hinweisen will, dafs fast allen Deckhaarformen, bezüglich ihres Stieles analoge Drüsenhaarformen entsprechen, dafs oft sogar bei der gleichen Art Deckhaare und Drüsenhaare vorkommen, welche sich in ihrem Baue lediglich dadurch unterscheiden, dafs die einen ein Drüsenköpfchen tragen, die anderen nicht.

Ich beginne mit den Deckhaaren. Die einfachste Form derselben sind die einzelligen, zum Teil auch einzellreihigen, kurzen papillenartigen Haare. Dieselben kommen verhältnismäfsig selten vor, nämlich nur bei *Marcetia* (Fig. 4), sowie bei einigen Arten der Gattung *Macairea*. Sie finden sich nur auf der unteren Blattseite, bilden dort bei den *Macairea*-Arten einen dichten Besatz, während sie bei *Marcetia* weniger zahlreich vorkommen und hier scheinbar nur ein Übergangsstadium zu komplizirteren, bei der gleichen Gattung vorkommenden Haaren darstellen. Bemerkt sei noch, dafs einige der besprochenen Haare ein rundliches ein- bis wenigzelliges Köpfchen tragen.

Ebenfalls ziemlich einfach sind die längeren, ein- bis zweizellreihigen, aus parenchymatischen Zellen bestehenden Haare gebaut, welche bei mehreren in der Übersichtstabelle aufgeführten Gattungen und Arten vorhanden sind. Die Gestalt dieser Haare ist meist fingerförmig, das Lumen der einzelnen Zellen bald gröfser, bald kleiner, die Aufsenmembranen häufig etwas verdickt. Die in Rede stehenden Haare endigen bald mit einer stumpfen, bald mit einer mehr spitzigen Zelle, tragen auch teilweise ein Drüsenköpfchen.

Besondere Erwähnung verdienen die aufserordentlich langen, einzellreihigen schlauchartigen Haare von *Trembleya laniflora*, welche aus langgestreckten Zellen bestehen und einen dichten Filz auf der unteren Blattseite genannter Art bilden.

Eine eigentümliche Membranverdickung zeigen die einzellreihigen Haare und Drüsenhaare von *Marcetia acerosa* (Fig 16), sowie die wenigzelligen Randzähne von *Marcetia ericoides* und *tetrasticha* (Fig. 4). Die stark verdickten Aufsenmembranen dieser Haare sind nämlich an den Stellen, wo die relativ dünnen Querwandungen angrenzen, etwas dünnwandiger. Das Lumen der einzelnen Zellen erhält dadurch, dafs es in der Mitte durch die hier stärkere Verdickung der Aufsenmembran stark verjüngt wird, sich jedoch an den Querwandungen wieder erweitert, das Aussehen eines grofsen lateinischen I oder eines doppelten T Trägers, wie ich mich im speziellen Teile ausdrücke.

Von den ein- bis zweizellreihigen Haaren gehe ich nun zu den mehrzellreihigen sogen. Zotten über, welche im Verlaufe meiner Untersuchungen grofse Formenmannigfaltigkeit zeigen. Ich möchte gleich erwähnen, dafs diese mehrzellreihigen Haare auch zuweilen ein Drüsenköpfchen tragen; auf den Bau des Köpfchens werde ich im Abschnitt der Drüsenhaare zu sprechen kommen.

Der Zottenkörper selbst zeigt rücksichtlich seiner Struktur grofse Mannigfaltigkeit. Es gibt Zotten, welche nur aus parenchymatischen und solche, welche nur aus prosenchymatischen Zellen bestehen, wobei die Zellen sklerosiert sein können oder nicht, und schliefslich Zotten, welche im Innern ein von dünnwandigem Gewebe umschlossenes Sklerenchymbündel enthalten. Die letztgenannten Zotten sowohl, wie zum Teil auch die aus Sklerenchymfasern zusammengesetzten, sind häufig durch ein charakteristisches Eindringen ihres Sklerenchyms in das Mesophyll („senkrechte" oder „horizontale" (Fig. 10—12) Verankerung) ausgezeichnet.

Ich gehe hier von der einfachsten dieser Formen, den nicht verankerten, aus mehreren Reihen parenchymatischer Zellen bestehenden Zotten aus. Dieselben kommen des öfteren vor, wie die Übersichtstabelle zeigt. Ihre Form und Gröfse ist verschieden. Sie finden sich sowohl auf den beiden Blattseiten, sind dann meist ziemlich lang, als auch häufig am Rande der Blätter als kürzere, breite Zähne.

Bei der Gattung *Microlicia, Macairea* sowie Arten von *Chaetostoma* und *Aciotis* finden sich mehrzellreihige parenchymatische Zotten, in deren Innerem ein stärkeres oder schwächeres Sklerenchymfaserbündel verläuft, dessen unterste Zellen häufig senkrecht ins Mesophyll eindringen und die Zotte auf diese Weise verankern.

Weit häufiger als die aus Parenchymzellen bestehenden Zotten, finden sich solche, welche aus Prosenchymfasern aufgebaut sind. Einen Übergang bilden die Zotten und Drüsenzotten von *Siphanthera,* welche nur in ihrem basalen Teile aus Parenchymzellen, im Übrigen aber aus Prosenchymfasern bestehen. Aus dünnwandigen Prosenchymfasern sind auch die schmalen, mehrzellreihigen Zotten und Drüsenzotten der Gattung *Centradenia* aufgebaut. In allen übrigen, sehr zahlreichen Fällen, wo prosenchymatische Zotten und Drüsenzotten vorkommen, sind die Zellwandungen sklerenchymatisch verdickt. Ich bezeichne diese aus sklerosierten Prosenchymfasern aufgebauten Zotten kurzweg als sklerenchymatische Zotten (Fig. 9).

Die Festigkeit der Zotten wird natürlich durch diese Wandsklerosierung bedeutend gesteigert. In demselben Mafse jedoch, wie sich die Festigkeit erhöht, verringert sich die Elastizität und die Gefahr des Abbrechens wäre somit eine sehr naheliegende. Gegen diese Gefahr schützen sich jedoch alle diese Trichome durch eigenartige, mannigfache Verankerungsvorrichtungen in wunderbarer Weise. Nur wo sich die Zotten als Abzweigungen der Randsklerenchymbündel finden, (was bei *Microlicia viminalis* und mehreren *Lavoisiera*-Arten der Fall ist), und sozusagen an ihrer Basis mit dem Randsklerenchymbündel verschmolzen sind, ist natürlich eine weitere Verankerung nicht mehr nötig.

Bezüglich der Verankerungsweise lassen sich zwei Haupttypen unterscheiden, deren eine ich als senkrechte, deren andere als horizontale Verankerungsweise bezeichnen will.

Die senkrechte Verankerung erfolgt dadurch, dafs entweder nur einige Zellen des Zottensklerenchyms oder auch der ganze Fufs der sklerosierten Zotte, annähernd senkrecht zur Blattfläche, in das Mesophyll eindringt. Auf diese Weise sind die Zotten und Drüsenzotten zahlreicher *Tibouchina*-Arten sowie bei *Pterolepis parnassifolia* verankert. Hiebei ist zu bemerken, dafs bei mehreren Arten der Gattung *Tibouchina* sich das Sklerenchymfaserbündel des Zottenfufses im Mesophyll nach allen Seiten hin verzweigt. (Fig. 9).

Bezüglich der als horizontal bezeichneten Verankerungsweise, (Fig. 10—13) welche bei zahlreichen *Tibouchina*-Arten, *Desmoscelis*, *Brachyotum*-Arten, *Suitramia*, *Schrackaea* und *Pterolepis* vorkommt, ist zu sagen, dafs die Zotten in diesem Falle der Blattfläche schief aufsitzen und das an den Zottenkörper sich anschliefsende, dem Blattgewebe zugehörige Sklerenchym, — das wie ein Bestandteil der Zotte („Zottenfufs") erscheint, — annähernd horizontal unter der Epidermis verläuft. Häufig ist in diesem Falle der Zottenfufs länger als der über die Epidermis vorragende Zottenkörper. Nebensächlich ist, dafs von dem Zottenfufs mitunter stellenweise Sklerenchymfasern wurzelartig abzweigen.

Als ein besonderes Verhältnis dieser Zotten mit horizontaler Verankerung, mufs noch erwähnt werden, dafs in Begleitung des Sklerenchyms des horizontal verlaufenden Zottenfufses sowohl, als auch des unteren Teiles des Zottenkörpers, wenigstens soweit dieser von parenchymatischer Epidermis überzogen wird, Krystallzellen vorkommen, in welchen rundliche, sphäritenartige Drusen abgelagert sind (Fig. 10—15). Dieselben liegen zum Teile in der Epidermis (hier namentlich im Zottenkörper), oder in subepidermalen, zwischen Zottenfufs und Epidermis gelegenen Parenchymzellen.

Zu bemerken ist schliefslich noch bezüglich des Zottenfufses, dafs derselbe bei den auf den gröfseren Blattnerven aufsitzenden, durch ihre beträchtliche Gröfse ausgezeichneten Zotten nur wenig oder gar nicht entwickelt ist.

Ich gelange nun zur Besprechung des über die Blattfläche vorragenden Teiles („Zottenkörper"), der in Rede stehenden Zotten. Das Sklerenchym nimmt in sehr verschiedenem Grade Anteil an der Bildung des Zottenkörpers. Es giebt Zotten, welche entweder ganz aus Sklerenchymfasern bestehen (Fig. 10), höchstens bis auf einen basalen Teil der Zotte, wo die Zottenepidermis parenchymatisch ist, — die Blattepidermis sich also sozusagen an der Zotte emporzieht, — andererseits Zotten, die wesentlich aus gestreckten, nicht sklerosierten Zellen bestehen und nur in ihrem Inneren ein kräftiges, oder weniger kräftig entwickeltes Sklerenchymbündel enthalten. Beide extreme Formen sind durch zahlreiche Übergänge verbunden.

Bei einer Reihe der untersuchten *Melastomaceen* ist der Zottenkörper noch durch eine besondere Struktur ausgezeichnet. In erster Linie ist das papillöse Hervortreten der peripherischen Sklerenchymfasern bei zahlreichen *Tibouchina*-Arten (Fig. 13), *Desmoscelis*, *Brachyotum*-Arten und

Pterolepis-Arten zu bemerken. Bei anderen Arten der Gattung *Tibouchina* und *Brachyoton* beschränkt sich diese peripherische Zellloslösung nicht nur auf die Enden der Zellen, sondern ist eine tiefergreifende. Es trennen sich hier nämlich, besonders an der Basis der Zotten, mehr oder minder zahlreiche peripherisch gelegene Sklerenchymfasern haarartig ab, wodurch die Zotte ein fast tannenbaumförmiges Aussehen erhält. In ähnlicher Weise lösen sich bei *Tibouchina pogonanthera* (Fig. 14) ganze Faserkomplexe vom Zottenkörper ab und verlaufen astartig, annähernd in Richtung des Hauptkörpers.

Hier reihen sich noch an die kandelaberartigen Haare von *Microlepis*, welche aufserdem durch horizontale, wurzelartig verzweigte Verankerung und Sphäritenablagerung über derselben ausgezeichnet sind. Ähnliche kandelaberartige Haargebilde, deren Stamm jedoch nur aus parenchymatischen Zellen besteht, und die keine Verankerung aufweisen, habe ich schliefslich, wie noch beigefügt sein mag, bei der Gattung *Pyramia* beobachtet (Fig. 8). Der Hauptstamm dieser Trichome verlängert sich bei einer Art *(Pyramia salviaefolia)* häufig in einen mehrzellreihigen stielartigen Fortsatz, der an seinem Ende ein kugeliges, aus mehreren annähernd von einer Mittellinie radiär ausgehenden, pallisadenartig gestalteten Zellen gebildetes Köpfchen trägt.

Zum Schlusse der Besprechung der Zotten sei noch die höchst eigentümliche Ausbildung derselben bei *Tibouchina Mathaei* (Fig. 15) und *verticillaris* sowie bei *Pterolepis striphnocalyx* erwähnt. Dieselben sind flache, schuppenartige, der Blattfläche angedrückte und dementsprechend mit einem sklerenchymatischen Zottenfufs horizontal verankerte Gebilde von lanzettlicher Gestalt, welche an gewisse am Rande gezähnelte Moosblätter erinnern. Sie bestehen fast ausschliefslich aus Sklerenchymfasern und nur der mittlere, nahe der Basis gelegene Teil besitzt beiderseits eine parenchymatische Epidermis. Letztere, wie auch die über dem Zottenfufs gelegene Epidermis enthält Reihen von Zellen, deren Lumen je von einem Sphäriten erfüllt ist. Beigefügt sei noch die interessante Beobachtung, dafs bei *Pterolepis striphnocalyx* wohl die durch ihren runden Umrifs ausgezeichneten Krystallzellen vorhanden sind, aber keine Sphäriten in denselben. In Bezug auf den Rand dieser Zotten ist schliefslich noch zu sagen, dafs dort die Sklerenchymfasern mehr *(Tibouchina verticillaris)*, oder weniger haarartig hervortreten.

Nachdem ich nun das über die Deckhaare bemerkenswerte eingehend behandelt habe, gehe ich zur zweiten Gruppe der Trichome, zu den drüsigen Trichomgebilden über. Wie schon bei Besprechung der Deckhaare des öfteren darauf hingewiesen wurde, tragen sämmtliche dort besprochenen einfachen wie complicierten Haarformen mit Ausnahme der schlauchartigen Haare (bei *Trembleya laniflora*) und der moosblattähnlichen Zotten (bei *Tibouchina Mathaei* etc.), wie auch aus der Übersichtstabelle ersichtlich, teilweise ein Drüsenköpfchen.

Der Bau dieser Köpfchen ist verschieden, häufig sogar von Art zu Art wechselnd. Einzellige Köpfchen besitzen nur die ein- bis mehrzellreihigen, fingerförmigen Haare von *Cambessedesia*-Arten, sowie die kleinen papillenartigen Trichome von *Marcetia*- (Fig. 16) und *Macairea*-Arten. Hiebei sei bemerkt, dafs das einzellige, kugelige Köpfchen bei den

beiden letztgenannten Gattungen häufig durch Ausbildung einer Horizontalwand, oft auch noch einer oder zweier Vertikalwände mehrzellig ist.

Mehrzellige Drüsenköpfchen sind bei allen übrigen Haarformen vorhanden. Sie sind bald mehr kugelig, bald mehr ellipsoïdisch, bestehen entweder aus asymetrisch angeordneten Zellen (Fig. 17) oder sind durch einige Horizontal- und Vertikalwände geteilt, oder die das Köpfchen bildenden Zellen erstrecken sich von einem gemeinsamen Mittelpunkte, einer Mittellinie, oder einer mittleren in Richtung des Stieles verlaufenden Zellreihe, (Fig. 18) oder auch von einem im Innern des Köpfchens gelegenen, an den Stiel sich anschliefsenden, Zellkomplexe aus, radiär zur Peripherie des Köpfchens. Da diese Verhältnisse, wie schon erwähnt, nicht für die gleiche Gattung konstant sind, sondern meist von Art zu Art wechseln, so wäre es zu weitschweifig, an dieser Stelle auf die Verbreitung derselben näher einzugehen und ich verweise in dieser Beziehung auf den speziellen Teil.

Bemerkt sei hier noch, dafs bei *Cambessedesia adamantium* (Fig. 18) und bei einigen *Aciotis*-Arten in der Basis des Stieles der Drüsenzotten Spiraltracheen verlaufen.

Einen weiteren, weit verbreiteten Typus der Drüsenhaare bilden einerseits die keulenförmigen Aufsendrüsen (Fig. 22), andererseits die blasigen Hautdrüsen (Fig. 19).

Die keulenförmigen Aufsendrüsen (Fig. 22) kommen namentlich auf der unteren Blattseite vor. Sie sind bald gröfser, bald kleiner und wie in ihrer Gröfse, so auch in ihrer Form nicht immer ganz gleichbleibend. Ihr zumeist ziemlich kurzer Stiel besteht aus einer oder zwei, nur selten aus mehr Zellreihen und ist häufig gekrümmt. Die Membranen sowohl der Zellen des Stieles, wie auch der daran anschliefsenden Basiszellen des Köpfchens, sind zumeist verkorkt. Diese Verkorkung wurde durch die Braunfärbung bei Ausführung der Suberinreaktion (Jod-Schwefelsäure) in mehreren Fällen nachgewiesen. Sie zeigt sich auch bezüglich des Stieles bei den nachher noch zu erörternden blasigen Hautdrüsen und den ähnlich gebauten Aufsendrüsen (Fig. 21) ohne merkliche Abhebung der Cuticula. Der vorher besprochene Stiel der keulenförmigen Aufsendrüsen geht allmählig in ein mehrzelliges Köpfchen über. Dasselbe ist meist ellipsoïdisch, auf der konkaven Krümmungsseite etwas ausgebaucht, bei einigen *Tibouchina*-Arten sehr langgestreckt. Es besteht bald aus wenigen, bald aus vielen, asymetrisch angeordneten Zellen, in welchen Sekret abgelagert ist.

Etwas weniger verbreitet, aber immerhin bei mehreren Gattungen *(Microlicia, Chaetostoma, Trembleya, Lavoisiera, Macairea)* bei den meisten hiezu gehörigen Arten vorhanden, sind die blasigen Hautdrüsen (Fig. 19). Dieselben sind ähnlich gebaut wie die Drüsen der *Labiaten* oder die *Lupulin*- und *Kamala*-Drüsen. Ihr Köpfchen ist stets kugelig. Nur am Grunde desselben finden sich im Anschlufs an eine oder mehrere in das Köpfchen hineinragende Stielzellen, eine Platte, oder besser gesagt, eine Kuppe radiär angeordneter Zellen, über welche sich als stark abgehobene Blase die Cuticula wölbt. Zwischen der Cuticula und den Zellen am Grunde des Köpfchens, sowie meist auch in diesen selbst, ist Sekret abgelagert. Der Stiel der in Rede stehenden Drüsen besteht

aus einer oder zwei, selten mehr Reihen, häufig verkorkter Zellen, ist meist ziemlich kurz, häufig auf zwei verkorkte Zellen reduciert *(Microlicia)*, so dafs das Köpfchen der Epidermis direkt aufzusitzen scheint. Die blasigen Hautdrüsen sitzen meist in mehr oder minder tiefen Grübchen der Epidermis, meist einzeln, bisweilen aber auch mehrere in einem Grübchen beisammen.

Schliefslich habe ich noch zu erwähnen, dafs auch Drüsen vorkommen (Fig. 20 und 21), welche bezüglich ihrer Zellanordnung mit den blasigen Hautdrüsen übereinstimmen, aber keine oder nur eine geringe blasige Abhebung der Cuticula besitzen, indem bei ihnen das Sekret nur wenig oder nicht subcuticular, sondern in den Zellen selbst abgeschieden wird.

Übersichtliche Zusammenstellung der Arten nach anatomischen Verhältnissen.

Epidermis.

Oberseitige Epidermiszellen besonders grofslumig (Fig. 4): *Tibouchina chamaecistus, chironivides, cistoides* und *poyonanthera, Siphanthera, Centradenia, Poteranthera, Acisanthera, Nepsera, Comolia, Fritzschia, Marcetia, Aciotis.*

Unterseitige Epidermiszellen besonders grofslumig: *Aciotis.*

Gelatinös aussehende Verdickung der Aufsenmembranen der Epidermiszellen (Fig. 1 und 4): *Tibouchina* (ca. ein Drittel der untersuchten Arten), *Cambessedesia, Chaetostoma, Microlicia, Trembleya, Lavoisiera, Poteranthera, Desmoscelis, Suitramia, Macairea rufescens* und *Spruceana, Schwackaea, Comolia Sertularia* und *sessilis, Marcetia*-Arten.

Gelatinös aussehende Verdickung der Innenmembranen der Epidermiszellen: *Tibouchina*-Arten, *Lavoisiera*-Arten, *Suitramia.*

Innen- und Seitenmembranen der unterseitigen Epidermiszellen sklerotisch verdickt und getüpfelt: *Acisanthera alsinaefolia.*

Innen- und Seitenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen mit spaltenartigen, senkrecht zur Blattfläche gerichteten Tüpfeln: *Acisanthera alsinaefolia.*

Verschleimung der Innenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen: *Marcetia acerosa.*

Seitenwandungen einiger Zellen der oberseitigen Epidermis verdickt: *Aciotis annua* und *viscosa.*

Oberseitige Epidermiszellen pallisadenartig gestreckt (besonders über den Nerven Fig. 4): *Cambessedesia, Pyramia pithyrophylla, Marcetia ericoides* und *tetrasticha.*

Verdickte Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen leistenförmig in die Seitenwände der Epidermiszellen vorspringend (Fig. 4): *Cambessedesia rugosa, Pyramia pithyrophylla.*

Cuticula der oberseitigen Epidermis verdickt und leistenförmig in die Seitenwände der Epidermiszellen vorspringend: *Trembleya laniflora; Marcetia ericoides* und *tetrasticha.*

Cuticula der oberseitigen Epidermiszellen verdickt (bei der zweiten Art wulstig nach Aufsen vorspringend): *Rhynchanthera Jtamba* und *tetragona.*

Oberseitige Epidermiszellen mit zapfenartigen Papillen: *Trembleya parviflora, Rhynchanthera cordata* und *novemnervia, Marcetia bracteolaris, Aciotis indecora.*

Oberseitige Epidermis stellenweise zweischichtig: *Comolia ovalifolia, sessilis* und *stenodon, Marcetia ericoides.*

Einschichtiges Hypoderm an der Blattoberseite: *Microlepis.*

Ein- bis mehrschichtiges, nicht besonders grofslumiges Hypoderm an der Blattoberseite: *Tibouchina*-Arten.

Mehrschichtiges, sehr grofslumiges Hypoderm an der Blattoberseite: *Macairea, Marcetia tetrasticha.* (Fig. 3—4).

Hypoderm über den Nerven leistenartig ausgebildet (Fig. 3): *Macairea adenostemon, ledifolia* und *sericea.*

Spaltöffnungen:

Spaltöffnungen beiderseits vorhanden: *Tibouchina*-Arten, *Microlicia, Lavoisiera*-Arten, *Rhynchanthera, Desmoscelis.*

Spalte parallel zum Mittelnerv: *Microlicia ericoides, Pterolepis alpestris.*

Spaltöffnungen in Vertiefungen des Adernetzes auf papillenartigen Erhebungen gelegen: *Macairea adenostemon, ledifolia* uud *sericea.*

Spaltöffnungen der oberen Blattseite zwischen drei Nachbarzellen eingekeilt: *Rhynchanthera cordata.*

Spaltöffnungen von zwei Nachbarzellen umgeben, welche quer zum Spalte gerichtet sind: *Microlicia ericoides, Marcetia ericoides* und *tetrasticha.*

Spaltöffnungen mit scheinbaren Nebenzellen (Fig. 1—2): *Cambessedesia adamantium, corymbosa* und *Espora, Microlicia* (die Mehrzahl der Arten), *Lavoisiera* (teilweise).

Blattbau:

Centrischer Blattbau: *Cambessedesia purpurata, Microlicia* (zumeist), *Chaetostoma, Lavoisiera, Comolia stenodon.*

Subcentrischer Blattbau: *Pyramia* (Pallisadengewebezellen nach unten zu kürzer werdend); *Lavoisiera Bergii* (Pallisadengewebe gegen den Mittelnerv hin durch einschichtiges Hypoderm ausgewechselt).

Bifazialer Blattbau: Alle übrigen Gattungen und Arten.

Besondere Vorkommnisse im Mesophyll:

Tracheidenartige Spiralfasern im Mesophyll: *Aciotis annua.*

Speichertracheiden (d. h. grofslumige Parenchymzellen mit getüpfelten Wandungen) im Mesophyll: *Microlicia amplexicaulis* und *neglecta; Lavoisiera cataphracta, gentianoides, glutinosa* und *rigida.*

Nerven:

Leitbündel der stark nach unten vorspringenden Hauptnerven von schwammgewebeartigem Assimilationsgewebe umgeben; über den Nerven Pallisadengewebe: *Marcetia bracteolaris.*

Holzteil des Nervenbündels im Anschlufs an eine Gefäfsgruppe aus einem stärker entwickelten Holzfaserbogen bestehend; Phloëm nur oberseits entwickelt, von Bastfasern gestützt: *Macairea rufescens.*

Nervenparenchym collenchymatisch verdickt: *Lavoisiera Bergii* und *insignis; Pterolepis glomerata.*

Mehr oder minder stabförmig gestreckte Steinzellen in den Längsnerven: *Tibouchina*-Arten, *Pyramia salviaefolia, Microlicia*-Arten, *Chaetostoma*-Arten, *Trembleya tridentata, Lavoisiera*-Arten, *Suitramia, Pterolepis striphnocalyx, Marcetia acerosa* (hier sehr weitlumig).

Geschlossener Sklerenchymring um die Bündel der Längsnerven: *Lavoisiera rigida.*

Sklerenchymfaserbündel im unteren Teile der Längsnerven; dem Bastteil angelagert und im Blattrande: *Microlicia Riedeliana loricata* und *riminalis, Microlepis* (hier nur im Mittelnerv), *Chaetostoma longiflorum* und *pungens, Lavoisiera Bergii, cataphracta* und *imbricata.*

Sklerenchymfasern längs der Nerven mit seitlichen Abzweigungen, welche das Pallisadengewebe durchsetzen und sich unter dem Hypoderm netzartig ausbreiten: *Macairea Spruceana.*

Oxalsaurer Kalk:

Drusen von besonderer Gröfse: *Tibouchina*-Arten, *Trembleya pithyoides, rosmarinoides* und *phlogiformis, Heeria*-Arten, *Arthrostemma, Fritzschia.*

Drusen locker gebaut: *Aciotis longifolia.*

Konglomerat von nadelförmigem Krystallsand in den Indioblasten: *Aciotis annua.*

Drusen mit styloïdenartiger Ausbildung einzelner Krystallindividuen (Fig. 7): *Centradenia floribunda.*

Styloïden (Fig. 5—6): *Centradenia inaequilateralis.*

Keine Krystallablagerungen: *Microlicia*-Arten und *Comolia Sertularia.*

Trichome:

I. Deckhaare.

Einzellige oder einzellreihige papillenartige Haare: *Macairea adenostemon, ledifolia* und *sericea, Marcetia.*

Ein- bis zweizellreihige, fingerförmige parenchymatische Haare: *Cambessedesia latevenosa, Siphanthera, Acisanthera, Marcetia*-Arten und *Aciotis acuminifolia.*

Einzellreihige, lange schlauchartige Haare: *Trembleya (Sect. Erioleuca).*

Mehrzellreihige, parenchymatische Zotten, ohne Sklerenchym in ihrem Innern: *Cambessedesia*-Arten, *Microlicia*-Arten, *Rhynchanthera*-Arten, *Acisantera*-Arten, *Macairea*-Arten, *Comolia, Aciotis*-Arten.

Mehrzellreihige parenchymatische Zotten mit einem meist im Mesophyll senkrecht verankerten Sklerenchymbündel im Innern: *Microlicia; Chaetostoma (Sect. Microliciales), Macairea, Aciotis indecora* und *viscosa.*

Mehrzellreihige, stumpfe parenchymatische Zotten als Randzähne: *Microlicia viminalis* und *pulchella, Chaetostoma (Sect. Euchaetostoma), Arthrostemma, Nepsera, Aciotis acuminifolia.*

Mehrzellreihige, aus relativ dünnwandigen Prosenchymfasern bestehende Zotten: *Siphanthera, Centradenia.*

Mehrzellreihige, sklerenchymatische Zotten als Abzweigung eines Randsklerenchymbündels: *Microlicia viminalis, Lavoisiera*-Arten.

Sklerenchymatische Zotten mit senkrechter Verankerung: *Tibouchina*-Arten (z. T. wurzelartig verzweigt) und *Pterolepis parnassifolia.*

Sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäriten-Ablagerung, ohne Vortreten der peripherischen Zellen am Zottenkörper: *Tibouchina*-Arten, *Suitramia, Schwackaea, Pterolepis.*

Sklerenchymatische, horizontal verankerte Zotten, an deren Zottenkörper die peripherischen Zellen mit ihren Enden papillenartig vortreten (Fig. 13): *Tibouchina*-Arten, *Heeria, Desmoscelis, Brachyoton, Pterolepis*-Arten.

Sklerenchymatische, horizontal verankerte, durch ihre am Zottenkörper haarartig ausgezogenen Peripheriezellen tannenbaumförmig erscheinende Zotten: *Tibouchina*-Arten, *Brachyoton*-Arten.

Kandelaberartige Haare (Fig. 8): *Pyramia* (aus parenchymatischen Zellen bestehend, ohne Verankerung); *Microlepis* (aus Sklerenchymfasern bestehend, mit wurzelartiger Verankerung).

Flache, schuppenartige, horizontal verankerte, am Rande gezähnelte, an gewisse Moosblätter erinnernde Zotten (Fig. 15): *Tibouchina Mathaei* und *verticillaris, Pterolepis striphnocalyx* (Sphäriten fehlen hier).

II. Drüsenhaare:

Keulenförmige Aufsendrüsen (Fig. 22): *Tibouchina, Cambessedesia, Trembleya (Sect. Heterogenae), Lavoisiera, Rhynchanthera, Centradenia, Acisanthera alsinaefolia; Heeria; Arthrostemma, Desmoscelis, Microlepis, Brachyoton, Suitramia, Pterolepis, Comolia, Marcetia, Aciotis.*

Blasige Hautdrüsen (Fig 19): *Microlicia* (Arten), *Chaetostoma (Sect. Microliciales), Trembleya (Sect. Eutrembleya), Lavoisiera rigida, Macairea*-Arten.

Den blasigen Hautdrüsen ähnlich gebaute Aufsendrüsen ohne merkliche Abhebung der Cuticula (Fig. 20—21): Arten von *Microlicia, Siphanthera* und *Fritzschia.*

Kleine Drüsenhaare mit einzelligem bis einzellreihigem Stiel und rundlichem, ein- oder wenigzelligem Köpfchen (Fig. 16); *Macairea, Marcetia.*

Drüsenhaare mit längerem, mehrzellreihigem Stiel und einzelligem Drüsenköpfchen: *Cambessedesia Espora.*

Drüsenzotten mit mehrzellreihigem aus Parenchymzellen bestehendem Stiel
a) ohne Sklerenchymbündel im Innern und mit mehrzelligem Köpfchen (Fig. 17): *Lavoisiera, Rhynchanthera*-Arten, *Acisanthera, Macairea*-Arten, *Comolia, Aciotis*-Arten
b) mit einem meist im Mesophyll senkrecht verankertem Sklerenchymbündel im Inneren des Stieles; Köpfchen mehrzellig: *Microlicia, Trembleya*-Arten, *Lavoisiera mucorifera, Rhynchanthera*-Arten, *Macairea*-Arten, *Aciotis indecora* und *viscosa*.
c) Spiraltracheen in der Basis des mehrzellreihigen parenchymatischen Stieles verlaufend (Fig. 18): *Cambessedesia adamontium, Aciotis annua, aequilatorialis* und *longifolia*.

Mehrzellreihige, aus prosenchymatisch gestreckten dünnwandigen Fasern bestehende Drüsenzotten mit mehrzelligem, ellipsoïdischem Köpfchen: *Siphanthera* und *Centradenia*.

Mehrzellreihige, aus Sklerenchymfasern bestehende Drüsenzotten mit senkrechter, zum Teil wurzelartiger Verankerung und mit mehrzelligem Köpfchen: *Tibouchina*-Arten.

Sklerenchymatische Drüsenzotten mit horizontaler Verankerung (Sphäritenablagerungen), ohne Vortreten der peripherischen Zellen des Stieles; Köpfchen mehrzellig: *Tibouchina*-Arten; *Schwackaea*.

Sklerenchymatische Drüsenzotten mit horizontaler Verankerung, mit papillenartig vortretenden Peripheriezellen des Stieles; Köpfchen mehrzellig: *Tibouchina*-Arten.

Sklerenchymatische, horizontal verankerte Drüsenzotten, deren Stiel durch die haarartig ausgezogenen Peripheriezellen tannenbaumförmig erscheint; Köpfchen mehrzellig: *Tibouchina*-Arten, *Pterolepis glomerata*.

Kandelaberartige Drüsenhaare mit mehrzellreihigem parenchymatischem Stiele und mehrzelligem Köpfchen (Fig. 8): *Pyramia*.

Spezieller Teil[1]).

Tibouchina.

Von den 196 Arten, welche Cogniaux zu dieser Gattung anführt, lagen mir im Münchener Herbar 67 zur Untersuchung vor. Dieselben zeigen mannigfache, durchgehends oder doch sehr häufig auftretende, für die Gattung charakteristische Verhältnisse. Als solche möchte ich gleich eingangs hervorheben den durchweg *bifacialen* Bau der Blätter und damit im Zusammenhang das fast ausschliefsliche Vorkommen der Spaltöffnungen auf der Blattunterseite, die häufige Grofslumigkeit der Epidermiszellen und die Neigung zur Hypodermbildung, die auch mit freiem Auge sichtbare, nirgends gänzlich fehlende Behaarung, die grofse Verbreitung ganz oder fast ganz aus Sklerenchymfasern bestehender Zotten, die eigenartige, vorherrschende Verankerungsweise derselben durch horizontales Verlaufen des Zottenfufses unter der Epidermis, die reichliche Ablagerung sphäritenartiger Drusen in Begleitung des Zottenfufses, die gleichzeitig häufig vorkommende wurzelartige Verzweigung des Zottensklerenchymbündels durch das ganze Mesophyll hindurch, das fast durchgängige Vorkommen keulenförmiger Aufsendrüsen und endlich das gänzliche Fehlen blasiger Hautdrüsen.

Nachdem ich so eine Übersicht über die hauptsächlichen Verhaltnisse gegeben habe, will ich nun auf die einzelnen Details und die verschiedenen Modifikationen derselben näher eingehen und beginne mit der Beschreibung der Epidermis.

Die oberseitigen Epidermiszellen sind stets grofslumiger als die unterseitigen. Durch besonders grofslumige Epidermiszellen der Blattoberseite, welche wohl zum Gedanken an eine wasserspeichernde Funktion derselben berechtigen, zeichnen sich aus die Arten: *Tib. chamaecistus, chironioides, cistoides, pogonanthera* und *viminea*. Die Gestalt der oberseitigen Epidermiszellen ist im Allgemeinen polygonal; nur *Tib. chinopodifolia* und *herbacea* zeigen undulirte Seitenränder. Unterseits dagegen sind schwach bis stark undulierte Seitenränder weitaus vorherrschend. Die Aufsenmembranen der Epidermiszellen (bei *Tib. cistoides, martialis* und *Martiusiana* auch die Innenmembranen) sind bei ungefähr einem

[1]) Anm.: In dem nun folgenden speziellen Teile wird zuerst die Gattung *Tibouchina* mit ihren Arten besprochen, da von derselben das reichste Artenmaterial vorlag und bei derselben die mannigfachsten anatomischen Verhältnisse auftreten. Dann folgen die übrigen Gattungen nach dem Systeme von Cogniaux.

Drittel der untersuchten Arten merklich verdickt und dann meist gelatinös aussehend. Streifung der Cuticula findet sich verhältnismäfsig selten.

Mehrere Arten besitzen auf der oberen Blattseite Hypodermbildung. Ein- oder höchstens zweischichtiges Hypoderm findet sich bei *Tib. cardinalis, dendroides, Maximiliana, multiceps* und *urceolaris,* mehrschichtiges bei *Tib. fissinervia, granulosa* und *setulosa.*

Spaltöffnungen finden sich auf beiden Blattseiten nur bei *Tib. gracilis, heteromalla, multiflora* und *robusta,* bei allen andern untersuchten Arten nur unterseits. Sie sind meist ziemlich dicht gedrängt vorhanden, ihre Schliefszellen mit Ausnahme von *Tib. pogonanthera* verhältnismäfsig klein. Besondere Nebenzellen sind nirgends zu beobachten.

Der Blattbau ist durchweg bifazial; das Pallisadengewebe, welches meist etwas über die Hälfte der Blattdicke einnimmt, stets eingliedrig; das Schwammgewebe mit Ausnahme von *Tib. chamaecistus* und *chironioides,* wo ziemlich grofse Interzellularräume vorkommen, dicht und meist ziemlich kleinzellig. Im Schwammgewebe, bei einzelnen Arten auch im Pallisadengewebe findet sich in Zellen von entsprechender Gröfse, oxalsaurer Kalk in Form zahlreicher mittelgrofser, teilweise, so besonders bei *Tib. frigidula,* verhältnismäfsig ziemlich grofser Drusen abgelagert. Die oben erwähnten Drusen, welche nur in Beziehung zu jenen Zotten auftreten, welche der Blattfläche angedrückt sind und dort an der der Blattfläche abgewendeten Seite und zwar in der Epidermis oder der darunter gelegenen Schicht, sind mehr oder minder deutlich ausgeprägte Sphäriten.

Die Hauptnerven enthalten kein Assimilationsgewebe, springen bei fast allen Arten mehr oder minder stark nach unten vor. Bei *Tib. adenostemon, canescens, cardinalis, debilis, frigidula, martialis* und *Martiusiana* finden sich längs der Nervenbündel einzelne annähernd isodiametrische, bei *Tib. Claufsenii* etwas gestreckte Steinzellen mit getüpfelten Wandungen. Dieselben stehen weder untereinander, noch mit den Gefäfsen in leitender Verbindung.

Trichome sind bei allen Arten vorhanden und zum Teil selbst mit freiem Auge zu erkennen. So mannigfaltig dieselben durch verschiedene Modifikationen auch gestaltet sind, so lassen sie sich doch alle auf zwei Grundtypen zurückführen. Es sind dies: 1) mehrzellreihige, meist kegelförmig bis fadenförmig gestaltete, wesentlich aus Sklerenchymfasern bestehende Zotten, die zum Teil auch Drüsenfunktion haben können; 2) kurzgestielte, keulenförmige Aufsendrüsen. Die Zotten bestehen aus zwei Teilen, aus einem über die Blattfläche sich erhebenden, verschieden gestalteten Teil, dem eigentlichen Zottenkörper, der wesentlich aus Sklerenchymfasern besteht und dem Zottenfufs, worunter ich die verschieden geformten Sklerenchymfasercomplexe bezeichne, welche sich direkt an den Zottenkörper anschliefsen und mit Hilfe deren die Zotte im Blatte sozusagen verankert ist. Bezüglich der näheren Struktur der Zottenkörper ist folgendes zu sagen: dieselben sind entweder ausschliefslich aus Sklerenchymfasern zusammengesetzt (Fig. 9), sind dann ziemlich lang und mehrfach wellig gebogen, das ist der vorherrschende Typus der Blattunterseite, oder sie werden ganz oder doch wenigstens an ihrem basalen Teile von einer Schicht parenchymatischer Epidermiszellen über

zogen, das ist der vorherrschende Typus auf der Blattoberseite, und sind dann meist etwas breiter und kürzer. Sie enden im Allgemeinen in einer stumpfen Spitze, tragen nur bei *Tib. cistoides Chamissoana, herbacea* und *longifolia* ein ellipsoidisches, aus zahlreichen annähernd von einer Mittellinie ausgehenden Zellen gebildetes Köpfchen. Weiter ist zu bemerken, dafs die peripherisch gelegenen Sklerenchymfasern der ganz oder wenigstens an ihrer Spitze aus sklerosierten Zellen bestehenden Zotten häufig mit ihren Enden papillenartig vorspringen (Fig. 13). Die in Rede stehende Erscheinung ist bei *Tib. arborea, Bourgaeana, debilis, gracilis, herbacea hieracioides, longifolia* und *urceolaris* vorhanden. Bei anderen Arten *(Tib. aspera, fissinervia, granulosa* und *setulosa)* lösen sich namentlich an der Basis der Zotte mehr oder minder zahlreiche, oberflächlich gelegene Sklerenchymfasern haarartig ab und verleihen dadurch der Zotte ein besonderes, fast tannenbaumförmiges Aussehen. Eine ganz besondere Gestaltung besitzt der Zottenkörper bei *Tib. pogonanthera* (Fig. 14), *Mathaei* (Fig. 15), und *verticillaris.* Bei der erstgenannten Art lösen sich an der Basis, zuweilen auch gegen die Spitze der Zotten zu, ganze Sklerenchymfasergruppen auf längere Strecken weit vom schlanken Zottenkörper ab und bilden auf diese Weise Äste desselben, welche annähernd in der Richtung des Hauptzottenkörpers verlaufen. Bei *Tib. Mathaei* sind die Zotten flache, hinsichtlich ihres Umrisses wie ihrer Gestalt an gewisse am Rande gezähnelte Moosblätter erinnernde Gebilde (Fig. 15). Dieselben haben einen lanzettlichen Umrifs; ihr Rand ist mit mehr oder weniger langen, der Zottenspitze zugekehrten Zähnen versehen. Rücksichtlich der Struktur dieser Zotten ist zu bemerken, dafs dieselben einschliefslich der Randzähne fast ganz aus Sklerenchymfasern bestehen. Nur der mittlere, nahe der Zottenbasis gelegene Teil besitzt eine parenchymatische Epidermis, welche auf der dem Blatte abgewendeten Seite auch wieder Drusen einschliefst Ähnliche jedoch schmälere Zotten finden sich auch bei *Tib. verticillaris,* dort neben schlanken in eine lange Zelle ausgezogenen Zotten.

Der zweite Teil der Zotte, der oben unterschieden wurde, der sogenannte Zottenfufs, welcher aus einem an das Zottensklerenchym sich anschliefsenden und in das Mesophyll eindringenden Sklerenchymfaserbündel besteht, zeigt eine verschiedene Verankerungsweise. Als senkrechte Verankerungsweise bezeichne ich kurzweg in der Artbeschreibung jene Fälle, wo der Zottenfufs aus einem senkrecht in das Mesophyll einsetzenden Sklerenchymfaserbündel besteht. Häufig teilt sich das letztere in zahlreiche Arme (Fig. 9), welche sich wurzelartig durch das Mesophyll verzweigen und oft bis zur gegenüberliegenden Epidermis reichen. Typisch und ebenfalls fast durchgängig verbreitet ist auch die in der Artbeschreibung kurzweg als horizontal bezeichnete Verankerungsweise des Zottenfufses (Fig. 10—13). Die Zotten sitzen in diesem Falle der Blattfläche schief auf und verlaufen mit ihrem Zottenfufse horizontal unter der Epidermis. Hiebei ist der letztere häufig weit länger als der vorragende Zottenkörper. Eine wurzelartige Gabelung oder Verzweigung des horizontal unter der Epidermis verlaufenden Zottenteiles ist häufig zu beobachten. Solche schief dem Blatte aufsitzende Zotten mit ihrem stark entwickelten Fufse machen den Eindruck, als ob eine lange, dem

Blatt anliegende Zotte mittels ihres Basalteiles mit dem Blattgewebe verschmolzen wäre. Rücksichtlich der in Rede stehenden horizontal verankerten Zotten sei schliefslich nochmals erwähnt, dafs in Begleitung des Sklerenchym derselben und zwar sowohl des Zottenfufses als auch des unteren Teiles des Zottenkörpers, mit sphäritenartigen Drusen erfüllte Krystallzellen vorkommen, welche zum Teile in der Epidermis, (namentlich im Zottenkörper, soweit dort parenchymatische Epidermis vorhanden ist), zum Teile unter derselben liegen. Schliefslich ist in Bezug auf die dem Blattnerven aufsitzende Zotten, welche sich meist durch ihre beträchtliche Länge auszeichnen, zu bemerken, dafs der Fufs derselben wenig oder gar nicht entwickelt ist, indem das Zottensklerenchym wenig oder gar nicht in das Nervenparenchym eindringt.

Der zweite Trichomtypus, die keulenförmigen Aufsendrüsen, welche neben den Zotten bei allen Arten vorkommen, zeigen einige kleine Verschiedenheiten. Ihr ziemlich kurzer ein- oder zweizellreihiger Stiel ist häufig gekrümmt, die Zellmembranen zum Teile verkorkt. Das Köpfchen besitzt rundliche bis ellipsoidische Gestalt, ist häufig sehr langgestreckt, häufig direkt in den Stiel übergehend und von diesem kaum differenciert. Es besteht aus nur ganz wenigen, asymetrisch angeordneten Zellen, oft auch wird das Köpfchen von der Fortsetzung der beiden Zellreihen des Stieles gebildet.

Als besondere Trichomform sind schliefslich noch zu erwähnen die langen, schlauchartigen, filzig verschlungenen Haare auf der Blattunterseite von *Tib. Chamissoana*. Dieselben bestehen an der Basis aus einer relativ kurzen, doppelten bis einfachen Reihe verhältnismäfsig dünnwandiger Zellen, an welche sich eine aufserordentlich lange, relativ dickwandige Endzelle anschliefst, welche die Hauptmasse des Filzes bildet.

Tibouchina adenostemon Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Hauptnerven mit einzelnen Stabzellen. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, mit senkrechter bis horizontaler, im ersteren Falle oft wurzelartig verzweigter Verankerung und Sphäritenablagerungen; ferner keulenförmiger Aufsendrüsen.

Tibouchina aemula Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, unters. mit senkrechter Verankerung und wurzelartiger Verzweigung (Fig. 9), obers. mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen.

Tibouchina angustifolia Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.:

Beiders. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner kleine keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina arborea Cogn.

Langsdorff, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; Aufsenmembranen etwas verdickt; Cuticula gestreift. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Hauptnerven: nach unten vorspringend, mit zahlreichen Steinzellen. — Trich.: lediglich unterseits, sklerenchymatische Zotten mit ziemlich senkrechter, kurzer Verankerung und papillenartiger Lostrennung der peripherischen Zellenden.

Tibouchina aspera Aubl.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit garadelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern; Aufsenmembranen beiders. verdickt, aber nicht gelatinös aussehend. — Spö.: nur unters. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Ziemlich spärlich, sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Durch Zellloslösung stehen die peripherischen Zellen armartig ab, mit ihrer Spitze der Zottenspitze zugekehrt. — Ferner kleinere Aufsendrüsen mit kurzem einzellreihigem Stiel und rundlichem mehrzelligem Köpfchen.

Tibouchina Bourgaeana Cogn.

John Don. Smith, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradlinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten mit schwach angedeuteter papillenartiger Zellloslösung, horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina canescens Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern; Aufsenmembranen beiders. etwas verdickt, nicht gelatinös aussehend. — Spö.: nur unterseits. — Blttb: bifazial. — Hauptnerven mit einzelnen Steinzellen. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit papillenartiger Loslösung der peripherischen Zellen, unters. senkrecht, obers. horizontal verankert mit Sphäritenablagerungen. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina cardinalis Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradlinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern; obers. ein verhältnismäfsig ziemlich grofslumiges, ein-

schichtiges Hypoderm vorhanden. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial: — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Hauptnerven mit einzelnen Steinzellen. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten, obers. mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen, unters. mit senkrechter Verankerung. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina cerastifolia Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs zahlreich. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit papillenartiger Loslösung der peripherischen Zellen, horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina chamaecistus Cogn

Sieber, Martinica.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. ziemlich grofslumig, mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. Sch.-G. locker. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten (Fig. 10—12) mit langer, horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina Chamissoana Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Obers. verschieden lange, mehrzellreihige Drüsenzotten mit senkrecht verankertem, ganz oder nur im Innern aus Sklerenchymfasern bestehendem Stiel und mit rundlichem, verhältnismäfsig grofsem, aus mehreren annähernd von einer Mittellinie oder mittleren Zellreihe radiär ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen. — Unters. dichter Besatz mit Haaren, deren ein- bis zweizellreihiger dünnwandiger Sockel mit einer sehr lang ausgezogenen relativ dickwandigen Zelle endigt, welche filzartig unter einander verschlungen sind.

Tibouchina chironioides Cogn.

Ex herb Egger No. 714, India occidental.

Ep.-Z.: obers. sehr grofslumig mit etwas verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran und geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial; Sch.-G. locker. Trich.: Nur obers. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen.

Tibouchina cistoides Cogn.

Egger, Westindien.

Ep.-Z.: obers. sehr grofslumig mit etwas verdickten Aufsen- und Innenmembranen und mit geradelinigen Seitenrändern; unters. kleinlumig, mit undulierten Seitenrändern. — Spö: nur unters., mit ihrer Spaltrichtung parallel zu den Längsnerven gelegen. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung (Sphäritenablagerungen), mit langem aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen bestehendem Drüsenköpfchen. Ferner unters. kleine Aufsendrüsen mit kurzem, zweizellreihigem Stiel und rundlichem, aus mehreren annähernd von einer Mittellinie ausgehenden Zellen bestehendem Köpfchen.

Tibouchina chinopodifolia Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner unters. keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina Claufsenii Cogn.

Mart. herb. flor. Bras. No. 962.

Ep.-Z.: obers. mit verdickten, nicht gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits, hier sehr zahlreich. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Hauptnerven mit zahlreichen Stabzellen. — Trich.: beiders. sklerenchymatische Zotten, obers. mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen, unters. mit senkrechter bis horizontaler Verankerung. Ferner unters keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina corymbosa Cogn.

Mart. herb. flor. Bras. No. 3.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: zahlreich, zum Teil, namentlich im P.-G. ziemlich grofs und auch mit freiem Auge als durchsichtige Punkte erkennbar. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner unters. keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina debilis Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit etwas verdickten, nicht gelatinös aussehenden Aufsenmembranen, obers. mit geradelinigen, unters. mit polygonalen Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Hauptnerven mit einzelnen Steinzellen. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. —

Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit papillenartiger Los lösung der perypherischen Zellenden, horizontal verankert, mit Sphäriten ablagerungen. Ferner unters. vereinzelte, keulenförmige Aufsendrüsen

Tibouchina decemcostata Cogn.

Ex herbar. Zuccarini.

Ep.-Z.: beiders. von einem dichten, ohne Verletzung der Epidermis nicht entfernbaren Haarfilz überzogen und daher ihre Gestalt nicht zu erkennen. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, im Schwammgewebe und in den gröfseren Nerven. — Trich.: nur unters. sehr lange, langfaserige, in einander verschlungene sklerenchymatische Zotten, ohne oder mit nur kurzer horizontaler Verankerung. Ferner kleinere Aufsendrüsen mit ein- bis zweizellreihigem, verkorktem Stiel und meist langem, wenigzelligem Köpfchen. —

Tibouchina dendroides Cogn.

Mart. herb. flor. Bras. No. 961.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit schwach verdickten, nicht gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und mit ein- bis zweischichtigem Hypoderm, welches jedoch dort wo Zottenfüfse verlaufen, nicht zu erkennen ist. — Spö.: nur unters., liegen sehr dicht beisammen in Vertiefungen zwischen dem nach unten vorspringenden Adernetz. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Beiders. kurze, stumpfe, sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner nur unters. dünnere, nur aus wenigen Sklerenchymfasern bestehende Zotten mit senkrechter Verankerung. Des weiteren auf beiten Blattseiten (obers. besonders in tiefen, den nach unten vorspringenden Längsnerven entsprechenden Einsenkungen) kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina fissinervia Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit schwach verdickter, nicht gelatinös aussehender Aufsenmembran und mit einem einschichtigen, nicht besonders grofslumigen Hypoderm, welches dort wo Zottenfüfse verlaufen, ganz oder teilweise zurücktritt. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Obers. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen; unters. kurze, sklerenchymatische, tannenbaumartige Zotten mit mehrzelligem, häufig nicht länger als breitem, senkrecht im Schwammgewebe verankertem Stiel, dessen peripherische Zellen losgelöst und lang ausgezogen nach allen Seiten vom Zottenkörper abstehen, mit ihrer Spitze gegen die Zottenspitze hinneigend. Ferner kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina frigidula Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit etwas verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und mit geradelinigen Seitenrändern; unters. mit schwach undulierten bis geradelinigen Seitenrändern. — Spö: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. Sch.-G. ziemlich locker. — Drusen: zum Teil ziemlich grofs. — Nerven: nach unten stark vorspringend, obers. Furchen bedingend. Im Grundgewebe der Nerven einzelne weitlumige Steinzellen mit getüpfelten Wandungen. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner unterseits keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina Fothergillae Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit buchtigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, obers. horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen, unters. ziemlich senkrecht verankert. Ferner unters. keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina Gaudichaudiana Baill.
(Herb. reg. Monacens).

Ep.-Z.: obers. mit etwas höckerartig nach Aufsen gebogenen Aufsenmembranen und mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Blttb.: bifazial. — Spö.: nur unters. — Drusen: mittelgrofs, längs der Nervenbündel reihenförmig angeordnet. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, obers horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen, unters. senkrecht verankert. Ferner kleinere Aufsendrüsen, oberseits mit einzellreihigem Stiel und rundlichem, stark geschrumpftem Köpfchen, unterseits mit kurzem meist zweizellreihigem Stiel und länglichem Köpfchen.

Tibouchina gracilis Cogn.
var: fraterna Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. verhältnismäfsig ziemlich grofslumig mit geradlinigen, unters. mit geradlinigen bis schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten mit langer horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Enden der peripherischen Zellen papillenartig losgelöst. Ferner unters. keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina grandifolia Cogn.
Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradlinigen Seitenrändern. — Spö.: beiders. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich im Mesophyll

und Nervenparenchym vorhanden. — Trich.: Beiders. dichter Haarbesatz. Obers. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen sowie kleinere Aufsendrüsen mit zweizellreihigem Stiel, welcher in ein langes, meist ebenfalls zweizellreihiges Köpfchen übergeht. Unters. ähnlich wie bei *Tib. decemcosta* sehr lange, ineinander verschlungene sklerenchymatische Zotten mit stellenweiser Zellloslösung und mit ziemlich senkrechter Verankerung; ferner Aufsendrüsen mit meist einzellreihigem Stiel, und rundlichem, wenigzelligem Köpfchen.

Tibouchina granulosa Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: Obers. mit schwach verdickten, nicht gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und mit geradlinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Unter der obers. Epidermis ein mehrschichtiges, nicht besonders grofslumiges Hypoderm. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische, durch Zellausstülpung tannenbaumartig erscheinende Zotten, obers. horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen, unters. senkrecht verankert. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina herbacea Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Aufsenmembranen obers. etwas nach Aufsen vorgewölbt. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Trich.: Beiders. Sklerenchymatische Zotten mit papillenartiger Lostrennung der peripherischen Zellenden, horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen. Diese Zotten enden zum Teil in einem rundlichen bis ellipsoïdischen, mehrzelligen Drüsenköpfchen, dessen Zellen annähernd von einer Mittellinie radiär ausgehen. Ferner unters. kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina heteromalla Cogn.

Pohl, Brasilien.

Ep.-Z.: mit schwach verdickten, compakt aussehenden Aufsenmembranen. Seitenränder obers. geradelinig, unters. schwach undulierl. — Spö.: beiders. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich im Sch.-G. und Nervenparenchym. — Trich.: Obers. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen; unters. sehr lange, in einander verschlungene, langfaserige sklerenchymatische Zotten ähnlich wie bei *Tib. decemcosta* und *grandifolia*, mit kurzer senkrechter Verankerung.

Tibouchina hieracioides Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische

Zotten mit papillenartiger Lostrennung der peripherischen Zellenden, horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen. Ferner unters. kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina holosericea Baill.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit senkrechter Verankerung. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen mit zweizellreihigem Stiel und ellipsoïdischem, mehrzelligem Köpfchen.

Tibouchina hospita Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. kürzere bis längere sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Ferner kleinere Aufsendrüsen mit meist einzellreihigem Stiel und länglichem, wenigzelligem Köpfchen.

Tibouchina hygrophila Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten (unters. dünner und länger), im Mesophyll verankert. Ein Teil des Zottenfufses verläuft horizontal unter der Epidermis (hier Sphäritenablagerungen), während sich andere Teile wurzelartig durch die ganze Dicke des Mesophylles ausbreiten. Ferner beiders. keulenförmige Aufsendrüsen mit gekrümmtem, verkorktem einzellreihigem Stiel und rundlichem, wenigzelligem Köpfchen.

Tibouchina Lhotzkyana Cogn.

Mart. herb. flor. Bras. No. 283.

Ep.-Z.: beiders. mit geradlinigen Seitenrändern. — Spö: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. senkrecht verankerte, sklerenchymatische Zotten, unters. schmäler und länger als obers.

Tibouchina longifolia Baill.

Wagner Panama.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Auf beiden Blattseiten sklerenchymatische Zotten, zum Teil mit ellipsoïdischem, mehrzelligem Köpfchen, horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen, die Zellenden an der Peripherie des Zottenkörpers papillenartig losgelöst (Fig. 13). Auf der unteren Blattseite ferner noch kleinere Aufsendrüsen mit ein- oder zweizellreihigem Stiel und länglichem, meist zweizellreihigem Köpfchen.

Tibouchina hieracioides Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. geradlinige, unters. schwach undulierte Seitenränder aufweisend. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen, sowie kleinere keulenförmige Aufsendrüsen vom gewöhnlichen Bau.

Tibouchina martialis Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradlinigen Seitenrändern und etwas verdickten Aufsen- und Innenmembranen; unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial; im Mesophyll einzelne Spikularzellen. — Hauptnerven mit zahlreichen Steinzellen. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Auf beiden Blattseiten sklerenchymatische Zotten mit horizontal verankertem, kurze seitliche Abzweigungen besitzendem Fufse und Sphäritenablagerungen. Ferner kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina Martiusiana Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit schwach verdickten Aufsen- und Innenmembranen. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Hauptnerven mit einzelnen Steinzellen. — Trich.: Verhältnismäfsig kurze sklerenchymatische Zotten mit horizontaler, meist wurzelartig verzweigter Verankerung und stellenweiser Sphäritenablagerung. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen vom gewöhnlichen Bau.

Tibouchina Mathaei Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern, obers. mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Trich.: Beiders. sehr breite, flache, schuppenähnliche, an gewisse Moosblätter erinnernde Zotten, deren Rand mit zahlreichen, der Zottenspitze zugekehrten Zähnen versehen ist. Diese Zotten sind der Blattfläche angedrückt und verlaufen mit ihrem Fufse horizontal unter der Epidermis. Sie bestehen fast ganz aus Sklerenchym. Nur der mittlere, nahe der Zottenbasis gelegene Teil besitzt eine parenchymatische Epidermis, welche auf der der Blattfläche abgewendeten Seite Drusen einschliefst.

Tibouchina Maximiliana Baill.

Pr. de Neovied, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Obers. stellenweise mit einschichtigem Hypoderm. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, oberseits horizontal verankert, mit Sphäritenablagerung, unterseits keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina mollis Cogn.

Wagner, Ecuador.

Stimmt anatomisch vollständig mit *Tib. hygrophild* überein.

Tibouchina Moricaudiana Baill.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Obers. kürzere sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen; unters. längere sklerenchymatische Zotten, welche durch die Epidermis senkrecht ins Mesophyll eindringen und sich dort wurzelartig bis zur oberseitigen Epidermis hin verzweigen. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina multiceps Cogn.

Riedel, Brasilien.

Obers. Ep.-Z.: mit geradelinigen Seitenrändern und etwas verdickten, zapfenförmig nach Aufsen vorspringenden Aufsenmembranen. Aus der obers. Epidermis hervorgegangen ein ein- bis zweischichtiges Hypoderm. — Unters. Ep-Z.: mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Oberseits sklerenchymatische Zotten, welche ungefähr $^2/_3$ ihrer Länge horizontal unter der Epidermis verlaufen, mit Sphäritenablagerungen; unterseits sklerenchymatische Zotten, welche die Epidermis ziemlich senkrecht durchdringen und sich im Mesophyll wurzelartig verzweigen. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina multiflora Cogn.

Martius, Brasilien.

Die anatomischen Merkmale stimmen vollständig mit jenen von *Tib. heteromalla* überein.

Tibouchina mutabilis Cogn.

Sellow, Brasilien.

Obers. Ep.-Z. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Obers. einschichtiges Hypoderm vorhanden. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, obers. mit horizontal unter der Epidermis verlaufendem Fufse, welcher seitliche Abzweigungen besitzt, die ebenfalls ziemlich in Richtung der Blattfläche im Mesophyll verlaufen; über dem Zottenfufs Sphäritenablagerungen vorhanden. Unters. dringen die Zotten senkrecht ein und verzweigen sich wurzelartig.

Tibouchina Naudiniana Cogn.

Karwinski, Mexico.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenwandungen. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: wie bei der vorhergehenden Art *(Tib. mutabilis)*, aufserdem noch auf der Blattunterseite keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina nitida Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Ziemlich spärlich mehrzellreihige sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen.

Tibouchina Orbignyana Cogn.

Miguel Bang, Bolivien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten, oberseits horizontal, unters. senkrecht verankert (obers. mit Sphäritenablagerungen über dem Zottenfufs). Ferner keulenförmige Aufsendrüsen, deren ein- bis zweizellreihiger Stiel in ein längliches, wenigzelliges Köpfchen übergeht.

Tibouchina parviflora Cogn.

Pohl, Brasilien.

Die anatomischen Merkmale stimmen vollständig mit jenen der vorhergehenden Art *(Tib. Orbignyana)* überein.

Tibouchina pogonanthera Cogn.

Pohl, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. ziemlich grofslumig mit verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran; beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unterseits, Schliefszellen verhältnismäfsig grofs. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen. Besonders hervorzuheben ist, dafs sich hier eine Verzweigung der Zotten (Fig. 14) erkennen läfst, worauf ich in der Gattungscharakteristik näher eingehe. Aufserdem finden sich auch kleine, keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina pulchra Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsen- und Innenmembranen; beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.:

nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: ziemlich grofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, obers. horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen, unters. senkrecht in's Mesophyll eindringend und in demselben sich dann wurzelartig verzweigend. Ferner keulenförmige Aufsendrüsen, deren einzellreihiger Stiel in ein langgezogenes, ebenfalls einzellreihiges Köpfchen übergeht.

Tibouchina Riedeliana Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. Auf der oberen Blattseite einschichtiges Hypoderm, dessen Zellen weit gröfser sind, als die relativ kleinlumigen Epidermiszellen. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, deren Fufs eine Strecke weit horizontal unter der Epidermis verläuft, dann ins Mesophyll eindringend, sich wurzelartig verzweigt. Über dem Zottenfufs Sphäritenablagerungen. — Aufserdem namentlich unterseits keulenförmige Aufsendrüsen vom gewöhnlichen Bau.

Tibouchina robusta Cogn.

Pohl, Brasilien.

Die anatomischen Merkmale dieser Art sind die gleichen wie bei *Tibouchina heteromalla* und *multiflora*.

Tibouchina scabriuscula Cogn.

Karwinski, Mexico.

Ganz analog wie *Tibouchina Orbignyana* gebaut.

Tibouchina Sebastianopolitana Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: ziemlich klein. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten und Drüsenzotten, oberseits horizontal verankert, mit Sphäritenablagerungen, unterseits senkrecht verankert. — Ferner unterseits keulenförmige Aufsendrüsen vom gewöhnlichen Bau.

Tibouchina Sellowiana Cogn.

Regnel, Brasilien.

Besitzt die gleichen anatomischen Merkmale wie *Tibouchina pulchra*.

Tibouchina semidecandra Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten, welche senkrecht ins Mesophyll eindringend sich dort wurzelartig verzweigen. — Ferner keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina setulosa Cogn.

Herb, Zuccarini.

Obers. Ep.-Z: mit geradelinigen Seitenrändern und schwach verdickten Aufsenmembranen. Mehrschichtiges Hypoderm vorhanden. Unters. Ep-Z. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: wie bei *Tibouchina granulosa.* —

Tibouchina stenocarpa Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen; ferner unterseits keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina stenopetala Cogn.

Bane No. 430, Bolivien.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art *(T. stenocarpa)* nur dadurch, dafs die oberseitigen Ep.-Z. hier grofslumiger, die Zotten auf der Blattunterseite senkrecht verankert sind.

Tibouchina strigosa Cogn.

Bertero Guadaloupa.

Ep.-Z.: obers. ziemlich grofslumig, mit geradelinigen Seitenrändern, etwas verdickter Aufsenmembran und gestreiften Cuticula; unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. Sch.-G. mit zahlreichen Interzellularräumen. — Trich.: Beiders. sklerenchymatische Zotten, oberseits horizontal verankert mit Sphäritenablagerungen, unterseits senkrecht verankert; ferner unterseits keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina Trianaei Cogn.

Pringle, Mexico.

Stimmt anatomisch mit der vorhergehenden Art *(T. strigosa)* in allen Punkten überein.

Tibouchina trichopoda Baill.

var: *tibouchinoides* Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. Obers. einschichtiges Hypoderm, dessen Zellen bedeutend gröfser sind, als die Epidermiszellen. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: wie bei *Tibouchina Riedeliana.*

Tibouchina urceolaris Cogn.

Pohl, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit meist einschichtigem relativ grofslumigem Hypoderm. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits senkrecht verankerte sklerenchymatische Zotten mit papillenartiger Loslösung der peripherischen Zellenden; ferner unterseits keulenförmige Aufsendrüsen vom gewöhnlichen Bau.

Tibouchina ursina Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits horizontal verankerte sklerenchymatische Zotten mit Sphäritenablagerungen, sowie keulenförmige Aufsendrüsen.

Tibouchina versicolor Cogn.

Hortus Monacensis anno 1846.

Stimmt bezüglich der anatomischen Merkmale ganz mit *Tibouchina Sebastianopolitana* überein.

Tibouchina verticillaris Cogn.

Pohl, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. einschichtiges, ziemlich grofslumiges Hypoderm. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Oberseits breite, schuppenartige Zotten wie bei *Tib. Mathaei* mit moosblattartigem Aussehen. Zu bemerken ist, dafs hier viele der losgelösten peripherischen Zellen schlauchartig ausgezogen dünnwandig, und häufig durch mehrfache Krümmung ineinander verschlungen sind. Über dem horizontal unter der Epidermis verlaufendem Fufse sind Sphäriten abgelagert. Auf der Blattunterseite findet sich ein Filz von ein bis wenigzellreihigen, aus Sklerenchymfasern bestehenden Haaren mit papillenartiger Loslösung der Zellenden und kurzer, nicht durchgängig vorhandener senkrechter Verankerung; ferner keulenförmige Aufsendrüsen mit ein- bis zweizellreihigem Stiel und rundlichem bis ellipsoïdischem, wenigzelligem Köpfchen.

Tibouchina villosissima Cogn.

Pohl, Brasilien.

Ist anatomisch ganz analog gebaut mit *Tibouchina ursina*.

Tibouchina viminea Cogn.

Hortus, Monacensis.

Ep.-Z.: obers. ziemlich grofslumig mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unterseits — Blttb.:

bifazial. — Drusen: mittelgrofs, reichlich vorhanden. — Trich.: Beiderseits sklerenchymatische Zotten, oberseits ziemlich horizontal unter der Epidermis verlaufend mit Sphäritenablagerungen über dem Zottenfufs, unters. senkrecht ins Mesophyll eindringend. Ferner ziemlich grofse, keulenförmige Aufsendrüsen mit ein bis zweizellreihigem, zum Teil verkorktem Stiel und mit langem, meist zweizellreihigem Köpfchen.

Cambessedesia.

Die Epidermiszellen haben bei allen Arten aufser *Camb. Hilariana* und *latevenosa* unterseits undulierte, oberseits meist geradelinige Seitenränder. Die Aufsenwandungen namentlich der oberseitigen Epidermiszellen sind mehr oder minder verdickt und dabei durchweg auf dem Querschnitt gelatinös aussehend. Als Inhalt der Epidermiszellen findet sich, wie auch bei den meisten andern untersuchten Gattungen eine gelbe bis braune krümmliche Substanz. Eine eigentümliche Beschaffenheit der oberseitigen Epidermiszellen zeigt sich bei *Camb. corymbosa* und *latevenosa,* bei welchen das Adernetz auf der unterseitigen Blattfläche stark vorspringt. Es sind hier nämlich an den Stellen der Epidermis, unter welchen Nervenbündel liegen, die Epidermiszellen pallisadenähnlich gestreckt.

Die Spaltöffnungen kommen bei der ganzen Gattung nur unterseits vor. Wirkliche Nebenzellen besitzen sie nirgends, scheinen jedoch bei *Camb. adamantium*, *corymbosa* und *Espora* in der Flächenansicht betrachtet von drei bis fünf Nebenzellen rosettenartig umgeben zu sein. (Fig. 1—2). Diese scheinbaren Nebenzellen sind folgendermafsen zu erklären: die Schliefszellenpaare sind gewöhnlich von drei bis fünf Epidermiszellen umgeben und liegen im Niveau des äufsersten Teiles der stark verdickten Aufsenwand der benachbarten Epidermiszellen. Charakteristisch ist weiter, dafs sich das Lumen der benachbarten drei bis fünf Epidermiszellen an den die Schliefszellen berührenden Wandungen emporzieht und sozusagen in die stark verdickte Aufsenwand der Epidermis eindringt. Dadurch entstehen die drei bis fünf kleineren scheinbaren Zellumrisse auf der Flächenansicht in nächster Umgebung der Schliefszellenpaare, welche nicht für Spaltöffnungsnebenzellen gehalten werden dürfen.

Der Blattbau ist bei allen untersuchten Arten mit Ausnahme von *Camb. purpurata* bifazial. Das Pallisadengewebe ist meist einschichtig, bald kurz- bald langgliedrig; das Schwammgewebe dicht und kleinzellig.

Bei keiner der untersuchten Arten konnte ich in Begleitung der Nerven oder im Mesophyll irgend welche Sklerenchymelemente finden.

Im Mesophyll, namentlich im Schwammgewebe, finden sich zahlreiche kleine bis grofse Drusen, eingebettet in dünnwandigen Krystallzellen von entsprechender Gröfse.

Die Trichome, welche ich bei allen Arten aufser bei *Camb. purpurata* antraf, haben sehr verschiedene Form. Ihrer Funktion nach sind sie zum gröfseren Teil Drüsenhaare, zum kleineren Teil Deckhaare. Zu den letzteren gehören die einzellreihigen fingerförmigen Haare von *Camb. corymbosa,* welche mit verschieden gestalteten, an der Basis wenigstens mehrzellreihigen und mit annähernd kugeligem aber nicht secernirendem,

einzelligem Köpfchen an ihrem Ende versehenen Zotten durch Übergangsformen verbunden sind, sowie die kurzen mehrzellreihigen Zotten von *Camb. latecrenosa*. — Alle übrigen Arten der Gattung besitzen in Köpfchen endende Aufsendrüsen. Bei *Camb. corymbosa* ist der Stiel derselben einzelreihig und das rundliche Köpfchen einzellig. Bei *Camb. Espora* ist der Stiel ebenfalls meist einzellreihig, das ellipsoïdische Köpfchen jedoch durch einige Horizontal- und Vertikalwände in mehrere Zellen geteilt. Etwas komplizierter ist der Bau der Aufsendrüsen bei *Camb. adamantium*. Diese besitzen einen mehrzellreihigen Stiel, in dessen Basis ein Gefäfsbündelende eindringt (Fig. 18), und ein charakteristisch beschaffenes, ellipsoïdisches Köpfchen. Das Innere dieses Köpfchens wird von einer in Richtung des Stieles verlaufenden Zellreihe gebildet, welche von einer pallisadenartig gestreckten, sezernirenden Epidermis umhüllt wird. — Bei derselben Art und ferner noch bei *Camb. Espora, Kilariana* und *dicifolia* finden sich noch kleine, keulenförmige Aufsendrüsen (Fig. 22). Dieselben besitzen einen zweizellreihigen Stiel, der allmählig in das mehrzellige, ellipsoïdische Köpfchen übergeht.

Cambessedesia adamantium Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und mit geradelinigen Seitenrändern; unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters., mit scheinbaren Nebenzellen (Fig. 1—2). — Blttb.: bifazial; P.-G. eingliedrig, niedrig; Sch.-G. dicht. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: zum Teil (Drüsenzotten) auch mit freiem Auge sichtbar und von Cogniaux erwähnt. Neben keulenförmigen Aufsendrüsen (Fig. 22) finden sich beiderseits Drüsenzotten mit mehrzellreihigem Stiel, in dessen etwas verbreiterter Basis ein Gefäfsbündel endigt (Fig. 18) und mit rundlichem bis ellipsoïdischem Köpfchen. Im Innern desselben befindet sich eine zentrale, in Richtung des Stieles gelagerte Zellreihe, welche von einer pallisadengewebeähnlich ausgebildeten Epidermis umgeben wird.

Cambessedesia corymbosa Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. besonders über den Nerven pallisadenartig gestreckt, mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Seitenränder beiders. undulirt. — Spö.: nur unters. in Vertiefungen zwischen dem vorspringenden Adernetz gelegen, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: bifazial; P.-G. kurzgliedrig, mehrschichtig; Sch.-G. dicht. — Drusen: ziemlich klein. — Trich.: das rostige Aussehen der Blattunterseite wird bedingt durch eine aufserordentlich reiche Behaarung. Dieselbe wird zunächst von ziemlich kurzen, einfachen, einzellreihigen, fingerförmigen Haaren, deren oberste Zelle häufig köpfchenartig ausgebaucht ist, gebildet, von welchen Übergänge zu beobachten sind, bis zu wenigzellreihigen, kurzen Zotten von besonderer, eigentümlicher Struktur. Dieselben sind nämlich, im Vergleich zu ihrer geringen Länge unverhältnis-

mäfsig breit und haben dadurch ein plumpes Aussehen. Zugleich sind sie von einer grofsen, annähernd kugeligen, köpfchenartigen Endzelle gekrönt. Die äufsere Membran dieser in Rede stehenden Zotten, auch ihrer köpfchenartigen, keine Sekretion besitzenden Endzellen, ist verdickt und gestreift. — Keulenförmige Aufsendrüsen fehlen bei *Camb. corymbosa* vollkommen, und *Camb. purpurata* besitzt überhaupt keine Trichome. —

Cambessedesia Espora Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit verdickten Aufsenmembranen. Seitenränder beiderseits unduliert. — Spö.: nur unters., mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: nur unters. vorhanden; neben keulenförmigen Aufsendrüsen von derselben Beschaffenheit wie bei *Camb. adamantium* finden sich noch Aufsendrüsen mit einzellreihigem Stiel und ellipsoïdischem Köpfchen, welches durch einige Horizontal- und Vertikalwände in mehrere Zellen geteilt wird.

Cambessedesia Hilariana Dec.

var: *grandiflora* Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit stark, unters. mit weniger stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen; beiderseits mit geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial; P.-G. einschichtig, langgliedrig. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. Ganz vereinzelt fand ich auch im Schwammgewebe einen grofsen, unregelmäfsigen Einzelkrystall von oxalsaurem Kalk. — Trich.: nur unters. keulenförmige Aufsendrüsen wie bei *Camb. adamantium*, neben gröfseren Aufsendrüsen mit langem, meist einzellreihigem Stiel und ellipsoïdischem, durch Horizontal- und Vertikalwände geteiltem Köpfchen.

Cambessedesia ilicifolia Triana

α) *genuina* Cogn.

Regnell I. 151., Brasilien.

Ep.-Z.: besonders obers. mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen; beiders. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial; P.-G. niedrig; Sch.-G. dicht. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: nur unters. neben keulenförmigen Drüsen, gröfsere Aufsendrüsen mit ziemlich langem, einzellreihigem Stiel und ellipsoïdischem, durch Horizontal- und Vertikalwände geteiltem Köpfchen.

Cambessedesia latevenosa Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. über den Nerven pallisadenartig gestreckt, mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen, beiders. mit geradelinigen

Seitenrändern. — Spö.: nur unters., in Vertiefungen zwischen dem vorspringenden Adernetz gelegen. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Auf beiden Blattseiten, unters. einen dichten, gelben Belag bildend, mehrzellreihige, fingerförmige Zotten ohne drüsige Funktion, welche sich nach oben hin verschmälern und in einer Zelle enden. Auch in diesen Zotten Ablagerung der braunen, krümlichen, die Blattepidermiszellen erfüllenden Substanz. —

Cambessedesia purpurata Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Seitenränder beiders. geradelinig. — Spö.: nur unterseits. — Blttb.: centrisch; beiders. kurzgliedriges P.-G. — Drusen: klein bis mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: fehlen selbst an jungen Blättern vollständig. —

Cambessedesia rugosa Cogn.

Mart. herb. flor. Bras. No. 940.

Ep.-Z.: obers. mit verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran; Seitenränder beiders. geradelinig. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: klein bis mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: die dichte, auch mit freiem Auge erkenntliche Behaarung besteht aus zahlreichen Aufsendrüsen mit ein- oder zweizellreihigem Stiel und kugeligem Köpfchen, welches entweder nur durch eine Vertikalwand oder auch noch durch ein oder zwei Horizontalwände geteilt wird.

Pyramia.

Von den drei Arten, welche aus dieser Gattung bekannt sind, lagen mir zwei zur Untersuchung vor, nämlich:

Pyramia pithyrophylla Cham.

Mart. herb. flor. Bras. No. 929

und

Pyramia salviaefolia Cham.

Sellow, Brasilien.

Wesentlich charakterisiert ist die Gattung durch die eigentümlichen Kandelaberhaare (Fig. 8), auf deren näheren Bau ich unten zurückkommen werde. Die anatomischen Strukturverhältnisse ber beiden Arten sind im Übrigen die folgenden:

Die oberseitigen und unterseitigen Epidermiszellen haben bei beiden Arten in der Flächenansicht einen mittelgrofsen polygonalen Umrifs und besitzen eine gestreifte Cuticula. Ein wesentlich verschiedenes Bild zeigt die Epidermis der Blattoberseite der beiden Arten im Querschnitt. Während bei *Pyr. salviaefolia* die Zellen derselben das gewöhnliche Aussehen und eine nur wenig verdickte Aufsenmembran haben, erscheinen

dieselben bei *Pyr. pithyrophylla* pallisadenartig gestreckt, wobei gleichzeitig die Lumina der Zellen nach Aufsen kegelförmig verjüngt und mit einer erheblich verdickten Aufsenwand versehen sind, welche zwischen den verjüngten oberen Teilen der Epidermiszellen leistenförmig und dabei sich nach abwärts verschmälernd eindringt. Die übrigen (unteren) Teile der Seitenwände der Epidermiszellen sind gleich den Innenwänden zartwandig Besonders stark ist die in Rede stehende Streckung der Epidermiszellen über den Nervenbündeln.

Die Spaltöffnungen befinden sich bei beiden Arten ausschliefslich auf der unteren Blattseite. Sie werden überdeckt von einem dichten Haarfilz, welcher sich über die ganze untere Blattfläche sammtartig ausbreitet. Die beiden Schliefszellen treten, wie es bei stark behaarten Epidermiszellen die Regel ist, etwas hervor und besitzen keine besonderen Nebenzellen. — Das Mesophyll besteht aus dichtem pallisadenartigem Gewebe, dessen Zellen gegen die Blattunterseite hin kürzer werden. —

Abagerungen von oxalsaurem Kalk sind in Form kleiner bis mittelgrofser Drusen, im Mesophyll, namentlich im Schwammgewebe eingebettet vorhanden, jedoch nur ziemlich spärlich.

Die Nerven springen auf der Blattunterseite derart vor, dafs auf der Blattoberseite tiefe Furchen entstehen.

In direkter Begleitung der Nervenbündel fehlt bei beiden Arten Sklerenchym. Bei *Pyr. salviaefolia* allein finden sich in dem vom Hauptbaste der Nervenbündel aus nach unten gelegenen Grundgewebe der gröfseren Nerven stabzellenartige Sklerenchymzellen. Bemerkenswert ist noch, dafs die Aufsenmembranen der unters. Epidermiszellen über den gröfseren, aus dem Haarfilz hervortretenden Nerven eine starke Verdickung aufweisen, was bei den übrigen, vom Haarfilz bedeckten Epidermiszellen der Blattunterseite nicht der Fall ist.

Bezüglich der Trichome sei bemerkt, dafs die schon eingangs erwähnten Kandelaberhaare, welche bei beiden Arten auf der unteren Blattseite vorkommen, aus einem mehrzellreihigem Hauptstamm bestehen, dessen oberflächlich gelegene Zellen mehr oder minder deutlich etagenweise in Haare ausgezogen sind. Ist der Hauptstamm dieser Trichome verkürzt, so gewinnt die Behaarung ein mehr sternhaarähnliches Aussehen. Bei *Pyr. salviaefolia* ist die Spitze dieser Kandelaberhaare (Fig. 8) häufig drüsig ausgebildet. Es verlängert sich dann ihr Hauptstamm zunächst in einen ziemlich langen, mehrzellreihigen Stiel, welcher an der Spitze von einem kugeligen, mehrzelligen Drusenköpfchen gekrönt wird, dessen Zellen von einigen Mittelzellen, welche sich an den Stiel anschliefsen, strahlig ausgehen und annähernd pallisadenartige Gestalt besitzen. — Aufser den Kandelaberhaaren finden sich bei beiden Arten beiderseits kleinere keulenförmige Aufsendrüsen mit meist zweizellreihigem Stiel und ellipsoïdischem, mehrzelligem Köpfchen.

Chaetostoma.

Bemerkenswert ist für die Gattung, dafs bei zweien von den vier untersuchten Arten, nämlich bei *Chaet. longiflorum* und *pungens*, welche beide der Sektion *Euchaetostoma Triana* zugehören, im Gegensatz zu den beiden untersuchten Arten der Sektion *Microliciales Triana* — *Chaet.*

acuminatum und *castratum* — im Blatte massige Sklerenchymfaserbündel vorkommen, welche zum Teil abhängig, d. h. im Anschlufs, zum Teil unabhängig von den Blattnervenbündeln unmittelbar über der unterseitigen Epidermis und parallel zum Mittelnerv verlaufen und auch am Blattrande vorhanden sind, dort die schon mit freiem Auge erkennbare callöse Beschaffenheit desselben bedingend. Letztere wird von Cogniaux auch noch für acht weitere Arten, nämlich für sämmtliche (aufser *Chaet. Glaziovii* Cogn.) der Sektion *Euchaetostoma* angehörigen Arten, gegenüber den vier Arten der Sektion *Microliciales Triana* hervorgehoben, sodafs zweifelsohne die in Rede stehenden Sklerenchymfasergruppen ein Charakteristikum für die Sektion *Euchaetostoma*, natürlich mit Anschluss der schon genannten *Chaet. Glazeovii* bilden.

Mit der Entwicklung dieser Sklerenchymfaserbündel scheint auch in Bezug zu stehen, dafs bei *Chaet. longiflorum* und *pungens* die Spaltöffnungen, welche bei allen vier Arten nur auf der Unterseite der Blätter vorkommen, parallel zum Mittelnerv und sohin auch mit ihrer Spaltrichtung untereinander parallel gelagert sind.

Bei *Chaet. longiflorum* und *pungens* verbindet sich mit der Sklerenchymentwicklung eine, wenn auch nicht stark verdickte, so doch compakt beschaffene Aufsenwand der Blattepidermis, wogegen die Aufsenwand der Epidermiszellen der untersuchten Arten aus der Sektion *Microliciales Triana,* nämlich von *Chaet. acuminatum* und *castratum* in ihrem Celluloseteil die bei den *Melastomaceen* so häufig auftretende gequollene, gelatinös aussehende Beschaffenheit zeigt.

Die letztgenannten Arten *(Chaet. acuminatum* und *castratum)* sind endlich gegenüber den ersten noch dadurch ausgezeichnet, dafs ihnen allein eine ziemlich reichliche Behaarung, nämlich lange Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, und blasige Hautdrüsen zukommen, während bei *Chaet. longiflorum* und *pungens* nur wenige, kurze zottenartige Gebilde am Blattrande zu beobachten sind. Beigefügt sei noch, dafs auch Cogniaux bei den beiden Arten der Sektion *Euchaetostoma* keine erhebliche Behaarung angiebt, für die Sektion *Microliciales* hingegen mit Ausschluss von *Chaet. Gardneri („planta glaberrima"),* eine abstehende bis borstige Behaarung.

Im Übrigen ist noch folgendes über die Blattstruktur der in Rede stehenden Gattung zu sagen:

Die beiderseitigen Epidermiszellen besitzen in der Flächenansicht einen polygonalen Umrifs. Streifung der Cuticula ist überall aufser bei *Chaet. castratum* zu beobachten.

Von den Spaltöffnungen ist schon oben gesagt worden, dafs sie nur auf der Blattunterseite vorkommen. Sie sind von keinen besonderen Nebenzellen begleitet.

Der Blattbau ist durchwegs centrisch. Das Mesophyll besteht aus Pallisadengewebe, welches gegen das Innere des Blattes hin sehr kurzgliedrig wird.

Von den Sklerenchymfaserbündeln im Mesophyll von *Chaet. longiflorum* und *pungens* war schon die Rede. Bei *Chaet. acuminatum* und *castrum* finden sich Sklerenchymbündel lediglich in den Zotten. Dazu

kommen bei *Chaet. acuminatum* noch einzelne im Grundgewebe des Mittelnerven gelegene und in Richtung des Nerven stabzellenartig gestreckte Steinzellen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von mittelgrofsen Drusen ausgeschieden, die hauptsächlich in der Mittelschicht des Mesophylles vorkommen.

Schliefslich sind noch die Trichome von *Chaet. acuminatum* und *castratum* näher zu besprechen. Die vorkommenden Zotten sind lange, kegelförmige Gebilde, welche in ihrem Innern ein nach oben sich entsprechend verjüngendes Sklerenchymbündel enthalten, welches mit seinem unteren Teile in das Mesophyll eindringt, die Zotte auf diese Weise verankert und eine bestimmte Stellung derselben an der Blattfläche („abstehende Behaarung") bedingt. — Die blasigen Hautdrüsen (Fig. 19), welche einzeln in Vertiefungen der Blattfläche sitzen, sind ähnlich wie bei den *Labiaten* beschaffen. An einen ziemlich kurzen, meist aus zwei Reihen verkorkter Zellen bestehenden Stiel schliefst sich eine Zellplatte, bestehend aus radiär angeordneten Zellen an, über welche die Cuticula infolge reichlicher Sekretansammlung blasig emporgewölbt ist.

Nachdem ich im Vorhergehenden nicht nur die Gattungsmerkmale, sondern auch die Sektions- und Artunterschiede genugsam besprochen habe, kann ich mich im Folgenden auf eine blose Anführung der untersuchten Arten beschränken.

1) aus *Sectio Microliciales Triana*:

Chaetostoma acuminatum Cogn.

Ex herb. hort. Petropol., Brasilien.

und

Chaetostoma castratum Cogn.

Pohl, Brasilien.

2) aus *Sectio Euchaetostoma:*

Chaetostoma longiflorum Cogn.

Martius, Brasilien.

und

Chaetostoma pungens Dec.

Mart. herb. flor. Bras. No. 922.

Microlicia.

Von den 100 Arten, welche Cogniaux zu dieser Gattung anführt, lagen mir 40 zur Untersuchung vor.

Einige Verhältnisse wechseln von Art zu Art, andere sind durchgehend oder fast durchgehend vorhanden. Von letzteren möchte ich hier nur das beiderseitige Vorkommen der Spaltöffnungen, die Neigung zur

Sklerenchymbildung, sei es im Mesophyll, im Mittelnerv oder in den Zotten, ferner das fast durchgängige Vorkommen blasiger Hautdrüsen oder ähnlich geformter Aufsendrüsen ohne merkliche Abhebung der Cuticula kurz hervorheben.

Die Gestalt sowohl der oberseitigen wie auch der unterseitigen Epidermiszellen ist bei den meisten untersuchten Arten in der Flächenansicht polygonal. Bei einigen Arten sind die Seitenränder der Epidermiszellen gebogen bis buchtig gekrümmt und zwar beiderseits bei *Micr. confertiflora, fasciculata, crenulata, graveolens, helvola, loricata, myrtoidea* und *viminalis;* nur unterseits bei *Micr. pallida* und *Pusilla.* Eine stark ausgeprägte Undulierung zeigt sich bei *Micr. graveolens* (beiderseits). Die Aufsenmembranen, namentlich der oberseitigen Epidermiszellen, sind bei den meisten Arten mehr oder minder verdickt und gelatinös aussehend. Normal entwickelt, d. h. nicht gelatinös sind dieselben nur bei *Micr. cordata, ericoïdes, formosa, isophylla, jungermannioides, linifolia, loricata, Martiana, multicaulis* und *myrtifolia.* Streifung der Cuticula läfst sich häufig, nämlich bei *Micr. agrestis, arenariaefolia, balsamifera, crenulata, cuspidifolia, formosa, multicaulis. myrtoidea, pallida, Peruviana, pulchella, Pusilla, trichocalycina, setosa, sincorensis* und *uncata* erkennen.

Die Spaltöffnungen finden sich, wie dies ja bei den centrisch gebauten, meist kleinen und schmalen Blättchen nicht anders zu erwarten ist, stets auf beiden Blattseiten, bei *Micr. helvola, myrtoidea* und *Peruviana* jedoch oberseits äufserst spärlich. Bei einigen Arten finden sich scheinbare Nebenzellen, welche durch dieselben Verhältnisse wie bei der Gattung *Cambessedesia* bedingt werden und dort eingehend beschrieben wurden. Bei vielen Arten werden die Spaltöffnungen meist von drei, bei *Micr. ericoïdes* auch häufig von zwei quer zur Spalte gerichteten Nachbarzellen umgeben. Bei *Micr. ericoïdes* liegen alle Spaltöffnungen annähernd parallel zu einander und mit ihrem Spalte in Richtung des Mittelnervs.

Der Blattbau ist bei *Micr. euphorbioïdes* und *graveolens* bifazial, bei allen übrigen untersuchten Arten centrisch oder subcentrisch; das beiderseitige Pallisadengewebe ein- bis mehrschichtig, häufig durchgehend oder nur durch ein verhältnismäfsig schmales, ziemlich dichtes Schwammgewebe getrennt, bei *Micr. cuspidifolia* und *ericoides* sehr kurzgliedrig.

Die gröfseren Nerven sind teils eingebettet, teilt durchgehend, häufig begleitet von sklerosierten Steinzellen, welche zumeist mehr oder minder stabartig gestreckt sind. Bei *Micr. loricata* und *viminalis* finden sich sowohl längs der stärkeren, in Richtung der Blattmittelrippe verlaufenden Nerven, als auch zwischen denselben und am Blattrande bald stärkere, bald schwächere Sklerenchymbündel, bestehend aus faserartigen, getüpfelten Zellen. *Micr. Riedeliana* besitzt ein derartiges Sklerenchymbündel nur längs des Mittelnervs.

Im Mesophyll finden sich Sklerenchymelemente bei *Micr. amplexicaulis* und *neglecta* und zwar in Form von grofsen, unregelmäfsig gestalteten Spicularzellen, entweder einzeln oder zu kleinen Komplexen vereinigt und durch zahlreiche, einfache Tüpfel miteinander comunicierend.

Die Nervenbündel sind bei vielen der untersuchten Arten von einem einschichtigen Cylinder parenchymatischen Leitungsgewebes umgeben.

Oxalsaurer Kalk findet sich in Form kleiner bis mittelgrofser Drusen hauptsächlich in den mittleren Schichten des Mesophylles abgelagert, längs der Nerven oft reihenförmig angeordnet. Nur bei *Micr. agrestis, myrtifolia, pallida, Pusilla* und *tetrasticha* konnte ich keine Drusen finden.

Die Trichombildung ist eine sehr mannigfache. Den verbreitetsten Typus bilden die blasigen Hautdrüsen, deren Struktur schon bei der Gattung *Chaetostoma* beschrieben worden ist. Ich konnte dieselben bei den meisten untersuchten Arten (nämlich bei *Micr. agrestis, arenariaefolia, baccharoides, balsamifera, cinerea, confertiflora, euphorbioides, fasciculata, formosa, fulva, graveolens, myrtifolia pallida, Pusilla, trichocalycina, restita, setosa, uncata, Blanchetiana, cordata* und *myrtoidea)* beobachten. Sie sitzen stets in mehr oder minder tiefen, auch mit freiem Auge erkenntlichen Grübchen der Epidermis, ebenso die ähnlich gestalteten, kurz gestielten Aufsendrüsen (Fig. 21) mit ein- oder zweizellreihigem Stiel (Zellmembranen verkorkt) und rundlichem, aus mehreren annähernd von einer Mittellinie radiär ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen, ohne merkliche Abhebung der Cuticula. Diese Aufsendrüsen finden sich sehr häufig neben den blasigen Hautdrüsen. Ihr Vorkommen ist noch verbreiteter als das der letzteren. Sie sind vorhanden bei *Micr. agrestis, amplexicaulis, baccharoides, cuspidifolia, formosa, fulva, graveolens, jungermannioides, cordata, helvola, isophyila, linifolia, loricata, Martiana, multicaulis, Peruviana, pseudoscoparpia, pulchella, Riedeliana, setosa, sincorensis, tetrasticha, trichocalycina, uncala* und *vestita.* — Mehrzellreihige, ziemlich lange, in eine stumpfe Zelle endende, von einem Sklerenchymbündel durchzogene Zotten finden sich bei *Micr. baccharoides, cinerea, confertiflora, cordata, euphorbioides, fasciculata, helvola, neglecta, pallida* und *vestita.* Das Sklerenchymbündel dringt mit Ausnahme von *Micr. cordata* und *neglecta* stets und zwar senkrecht ins Mesophyll ein. Ähnlich gebaute Zotten, jedoch ohne Sklerenchymbündel besitzt *Micr. fulva.* Analog gebaute Drüsenzotten mit ellipsoïdischem, aus mehreren radiär von einer Mittellinie ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen finden sich bei *Micr. graveolens, jungermannioides, myrtifolia* und *neglecta.* Nur bei den ersten beiden *(Micr. graveolens* und *jungermannioides)* findet sich im Innern des Stieles dieser Drüsenzotten ein Sklerenchymbündel mit senkrechter Verankerung. Ganz aus Sklerenchymfasern bestehende, von Epidermis überzogenen Zotten finden sich als Abzweigungen des im Blattrande verlaufenden Sklerenchymbündels bei *Micr. riminalis.* Endlich sind noch kurze, stumpfe, mehrzellige, höckerartige Zotten zu erwähnen, welche ausschliefslich bei *Micr. pulchella* vorkommen.

Microlicia agrestis Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Cuticula gestreift. — Spö.: beiders. — Blttb.: centrisch; P.-G. durchgehend. — Drusen: konnte ich nicht finden. — Trich.: Beiders. blasige Hautdrüsen, unters. die gelbe, körnige Beschaffenheit der Blattfläche bedingend, mit reichlicher Sekretablagerung unter der abgehobenen Cuticula. — Ferner ähnlich gebaute Aufsendrüsen, jedoch ohne Abhebung der Cuticula.

Microlicia amplexicaulis Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch; P.-G. beiders. mehrschichtig. Im Mesophyll zerstreut Spikularzellen von verschiedener Form, meist in Richtung der Pallisadengewebezellen gestreckt, entweder einzeln, oder in kleinen Komplexen beisammenliegend, mit sklerenchymatisch verdickten, von zahlreichen Tüpfeln durchbrochenen Wandungen. — Drusen: mittelgrofs, reichlich vorhanden. — Trich. Als einzige Form den blasigen Hautdrüsen in ihrem äufserem Habitus ähnliche Aufsendrüsen, mit zweizellreihigem Stiel und rundlichem Köpfchen, dessen Zellen radiär von einer Mittellinie ausgehen. Sie sitzen einzeln oder wenige beisammen in Grübchen der Epidermis und sind mit freiem Auge als eingedrückte Punkte zu erkennen.

Microlicia arenariaefolia Dec.

Haenke, Peru.

Ep.-Z.: mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und geradelinigen Seitenrändern. Cuticula gestreift. — Spö.: beiders., mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: In Vertiefungen der Epidermis blasige Hautdrüsen. —

Microlicia baccharoides Schr. und Mart.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und geradelinigen Seitenrändern. — Spö.: beiders. mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: Blasige Hautdrüsen in zwei verschiedenen Modifikationen vorhanden, nämlich kurzgestielte, mit reichlicher Sekretablagerung unter der Cuticula und länger gestielte mit geringer bis verschwindender subcuticularer Sekretbildung; erstere in tiefen Grübchen der Epidermis eingesenkt, letztere namentlich auf den Blattnerven, aber auch auf der Blattfläche (dort zum Teil in weniger tiefen Grübchen). — Aufserdem finden sich mehrzellreihige Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, welcher in das Mesophyll eindringend die Zotte verankert. Die Aufsenmembran dieser Zotten ist ziemlich dick.

Microlicia balsamifera Mart.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und mit geradelinigen Seitenrändern. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — Drusen: ziemlich grofs, nur in den gröfseren Nerven zu finden. — In Begleitung der Längsnerven zahlreiche, stabartig in Richtung der Nerven gestreckte Steinzellen. — Trich.: In Vertiefungen der Epidermis blasige Hautdrüsen, mit freiem Auge als eingedrückte Punkte zu erkennen.

Microlicia Blanchetiana Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit schwach verdickter Aufsenmembran. Seitenränder beiders. geradelinig. — Spö.: beiderseits, meist von drei quer zum Spalte gerichteten Nachbarzellen umgeben. — Im Mittelnerv stabartig gestreckte Steinzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Als einzige Form blasige Hautdrüsen, in die Blattfläche eingesenkt.

Microlicia cinerea Cogn.

var: α) *oblongifolia*

Martius, Brasilien.

Obers. Ep.-Z.: mit verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran. — Spö.: beiders. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs, besonders zahlreich in den gröfseren Nerven. — Trich.: Kurzgestielte blasige Hautdrüsen in Vertiefungen der Epidermis; ferner fadenförmige, am Ende stumpfe, mehrzellreihige Zotten, mit einem im Mesophyll senkrecht verankerten Sklerenchymbündel im Innern, welches die reichliche Borstenbehaarung des Blattes bedingt.

Microlicia confertiflora Naud.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen und mit undulierten Seitenrändern. — Spö: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: centrisch. — Im Mittelnerv zahlreiche in Richtung der Nerven stabartig gestreckte Steinzellen. — Trich.: Blasige Hautdrüsen in Vertiefungen der Epidermis; ferner lange, fadenförmige, mehrzellreihige Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, welcher häufig senkrecht ins Mesophyll eindringt.

Microlicia cuspidifolia Mart.

Mart. herb. flor. Bras. No. 937.

Ep.-Z.: beiders. mit undulierten bis geradelinigen Seitenrändern und mit nur schwach verdickten Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits, meist mit drei Nachbarzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: ziemlich grofs. — Trich.: In Grübchen der Epidermis vereinzelte Aufsendrüsen mit kurzem, zweizelligem Stiel und rundlichem, aus wenigen, von einer Mittellinie radiär ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen.

Microlicia cordata Cham.

Mart. herb. flor. Bras. No. 938.

Ep.-Z.: beiders. geradelinige bis schwach undulierte Seitenränder, sowie nur schwach verdickte Aufsenmembranen besitzend. — Spö.: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: centrisch. — Nervenbündel von einem einschichtigen Cylinder parenchymatischen Leitungsgewebes umgeben. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: In

flachen Vertiefungen der Epidermis blasige Hautdrüsen sowie vereinzelte, ähnlich gebaute Aufsendrüsen ohne merkliche Abhebung der Cuticula. Ferner fadenförmige, meist mehrzellreihige Zotten, zum Teil mit einem Sklerenchymbündel in ihrem Innern.

Microlicia crenulata Mart.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit schwach undulierten Seitenrändern; obers. mit verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran. — Spö.: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen umgeben, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: ziemlich grofs. — Trich.: In flachen Grübchen der Epidermis vereinzelte kurzgestielte Aufsendrüsen mit rundlichem mehrzelligem Köpfchen. —

Microlicia ericoides Don.

Sellow, Brasilien.

Beiders Ep.-Z.: mit geradelinigen Seitenrändern; ohne Verdickung der Aufsenmembran. — Spö.: beiderseits, zum Teil von zwei quer zur Spalte gerichteten, häufiger jedoch von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: bifazial. — Im Mittelnerv einzelne Steinzellen. — Trich.: fehlen selbst an jüngeren Blättern vollständig. —

Microlicia euphorbioides Mart.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit nur wenig verdickten Aufsenmembranen, obers. mit geradelinigen, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: beiderseits, zum Teil mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: bifazial. — In Begleitung der Längsnerven zahlreiche, in Richtung der Nerven stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: Mehrzellreihige Zotten mit einem häufig im Mesophyll verankertem Sklerenchymbündel im Innern; ferner in Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen.

Microlicia fasciculata Cham.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit undulierten Seitenrändern und mit nur schwach verdickten Aufsenmembranen. — Blttb.: centrisch. — Im Mittelnerv zahlreiche stabförmig gestreckte Steinzellen. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Mehrzellreihige Zotten mit verankertem Sklerenchymbündel, sowie in Grübchen der Epidermis eingesenkt, blasige Hautdrüsen.

Microlicia formosa Cham.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Aufsenmembranen dünn. Cuticula gestreift, relativ dick, liegt der Aufsenmembran nur an wenigen Stellen glatt an. — Spö: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: centrisch. — Nerven von einem einschichtigen Cylinder parenchymatischen Leitungsgewebes umschlossen. Blatt-

fläche unter und über dem Gefäfsbündelsystem des Mittelnervs rinnig vertieft. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: In Vertiefungen der Epidermis vereinzelnte Aufsendrüsen, deren Bau sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes am Herbarmaterial nicht näher erkennen liefs.

Microlicia fulva Cham.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen bis schwach undulierten Seitenrändern und kaum merklich verdickten Aufsenwandungen. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: subcentrisch; P.-G. obers. langgliedrig, unters. kurzgliedrig. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Ein- bis mehrzellreihige Zotten mit starker Aufsenmembran; ferner in Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen, sowie ähnlich gebaute Aufsendrüsen ohne merkliche Abhebung der Cuticula.

Microlicia graveolens DC.
var: α) *Martiana*
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiderseits mit undulierten Seitenrändern und mit mäfsig verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: bifazial. — Drusen: mittelgrofs, auch in den gröfseren Nerven reichlich vorhanden. — Trich.: Drüsenzotten mit mehrzellreihigem, langem, von einem meist verankertem Sklerenchymbündel durchzogenem Stiele und einem mehrzelligem, kleinem, rundlichem Köpfchen, dessen Zellen annähernd von einer Mittellinie ausgehen. Ferner kleinere Aufsendrüsen mit meist zweizellreihigem Stiel und rundlichem, aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen bestehendem Köpfchen. Aufserdem in Vertiefungen der Epidermis blasige Hautdrüsen, mit kurzem, verkorktem zweizellreihigem Stiel.

Microlicia helvola Triana.
Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: oberseits mit schwächer, unterseits mit stärker undulierten Seitenrändern, beiders. mit etwas verdickten Aufsenmembranen. — Spö.: oberseits nur am Blattrande und auch hier nur spärlich. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Mehrzellreihige Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, welcher im Mesophyll senkrecht verankert ist. Ferner in Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen. Die Zellen am Grunde der Köpfchen derselben liegen hier nicht in einer Ebene, wie dies meist der Fall ist, sondern bilden von einer gemeinsamen Mittellinie ausgehend, eine deutliche Kuppe. Auch ähnlich gebaute Aufsendrüsen ohne merkliche Abhebung der Cuticula sind vorhanden.

Microlicia isophylla Dec.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und relativ dünnen Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen

umgeben. — Blttb.: centrisch. — Um die Seitennerven ein einschichtiger Cylinder parenchymatischen Gewebes. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Lediglich kurzgestielte Aufsendrüsen, den blasigen Hautdrüsen ähnlich gebaut, jedoch ohne merkliche Abhebung der Cuticula.

Microlicia jungermannioides.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und dünnwandiger Aufsenmembran. — Spö: beiderseits, mit meist drei Nachbarzellen. — Blttb.: centrisch. — Trich.: Mehrzellreihige Drüsenzotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern des Stieles und mit rundlichem, aus mehreren von einer Mittellinie ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen. — Ferner langgestielte Aufendrüsen mit zweizellreihigem Stiel und ähnlich wie bei den Drüsenzotten gebautem Köpfchen.

Microlicia linifolia Cham.

α) *genuina* Cogn.

Martius, Brasilien.

Anatomische Merkmale mit jenen von *Microlicia isophylla* übereinstimmend.

Microlicia loricata Naud.

Pohl, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit schwach undulierten Seitenrändern und verdickten Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — An die unters. Epidermis unmittelbar angrenzend finden sich längs der stärkeren, in Richtung der Blattmittelrippe verlaufenden Nerven, sowie am Blattrande in gleicher Richtung gelagerte, bald stärkere, bald schwächere Sklerenchymbündel aus faserartigen, getüpfelten Zellen. — Trich.: spärlich. Lediglich keulenförmige Aufsendrüsen mit ein- bis zweizellreihigem, verkorktem Stiel und ellipsoïdischem, aus mehreren von einer Mittellinie ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen.

Microlicia Martiana Berg.

Mart. herb. flor. Bras. No. 915.

Diese Art besitzt dieselben anatomischen Merkmale, wie die vorher beschriebene *Microlicia isophylla*. —

Microlicia multicaulis Naud.

Mart. herb. flor. Bras. No. 932.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und relativ dünnen Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits, mit ihrer Spalte parallel zum Mittelnerv gelagert, meist von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: centrisch; P.-G. durchweg kurzgliedrig. — Um die Nervenbündel ein einschichtiger Cylinder parenchymatischen Leitungsgewebes. — Drusen: mittelgrofs, spärlich. — Trich.: Lediglich vereinzelnte, kleine Aufsendrüsen mit kurzem, meist einzellreihigem Stiel und rundlichem, mehrzelligem Köpfchen.

Microlicia myrtifolia Naud.
var: γ) *obtusifolia* Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und relativ dünnen Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — Drusen: konnte ich nicht finden. — Trich.: Drüsenzotten mit mehrzellreihigem Stiel und rundlichem, aus mehreren von einer Mittellinie ausgehenden Zellen gebildetem Köpfchen. Ferner blasige Hautdrüsen vom bekannten Bau.

Microlicia myrtoidea Cham.
Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit schwach undulierten Seitenrändern und mit nur über den Nerven merklich verdickten Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: meist von drei Nachbarzellen umgeben; oberseits spärlich vorhanden. — Blttb.: centrisch. — Um die Nervenbündel ein einschichtiger Cylinder von parenchymatischem Leitungsgewebe. — Trich.: Als einzige Form blasige Hautdrüsen, in flache Grübchen der Epidermis eingesenkt.

Microlicia neglecta Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und sehr stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, überall mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch; beiderseits langgliedriges Pallisadengewebe. In der Mittelschicht des Mesophylles zahlreiche grofse Parenchymzellen mit sklerosierten, getüpfelten Wandungen, entweder einzeln oder mehrere aneinander gelagert und durch Tüpfel verbunden. — Auch im Mittelnerv einzelne kleinlumigere Steinzellen. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Auf beiden Blattseiten ein reichlicher Besatz mit langen, ziemlich breiten, mehrzellreihigen Zotten, in derem Innern ein häufig ins Mesophyll eindringendes Sklerenchymbündel verläuft. Sie tragen zum Teil ein rundliches, sezernierendes, aus mehreren, soweit erkenntlich von einer Mittellinie ausgehenden Zellen gebildetes Köpfchen. Ferner, wohl als Jugendform dieser Drüsenzotten, solche mit analog gebautem Köpfchen, jedoch nur einzellreihigem, aus parenchymatischen Zellen bestehendem Stiel.

Microlicia pallida Cogn.
Pohl, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern, beiders. mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — In den gröfseren Nerven einzelne stabförmig gestreckte Steinzellen. — Drusen: scheinen zu fehlen. — Trich.: In Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen, mit kurzem, verkorktem meist zweizellreihigem Stiel. Ferner an der Blattspitze, sowie an den beiden Rändern je eine zahnartige Zotte mit einem Sklerenchymbündel im Innern.

Microlicia Peruviana Cogn.

Haenke, Peruvia.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unterseits, ohne scheinbare Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Auf beiden Blattseiten in Vertiefungen der Epidermis Aufsendrüsen mit kurzem, verkorktem zweizellreihigem Stiel und kugeligem Köpfchen, dessen Zellen annähernd von einem gemeinsamen Mittelpunkt oder einer kurzen Mittellinie ausgehen. Eine Abhebung der Cuticula ist bei diesen, den blasigen Hautdrüsen ähnlich gehenden Aufsendrüsen, nicht vorhanden.

Microlicia pseudoscoparia Cogn.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: subcentrisch; P.-G. unters. kurzgliedriger als obers. — Drusen: ziemlich klein, spärlich. — Um die Nerven ein einschichtiger Parenchymcylinder. — Trich.: Wie bei der vorhergehenden Art. —

Microlicia pulchella Cham.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit nur wenig verdickten Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, meist von drei Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: centrisch. — Um die Nerven ein einschichtiger Cylinder parenchymatischen Leitungsgewebes. — Drusen: ziemlich grofs. — Trich.: In Vertiefungen der Epidermis sitzende, wie bei den beiden vorigen Arten gebaute, kurzgestielte Aufsendrüsen; ferner kurze, stumpfe, mehrzellreihige Zotten, aus Parenchymzellen bestehend.

Microlicia Riedeliana Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und stark verdickten Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Endtracheïden erweitert. — Drusen: ziemlich klein. — Im oberen Teile des Mittelnerv ein Sklerenchymbündel, im unteren Teile einzelne stabförmig gestreckte Steinzellen. — Um die Nervenbündel ein einschichtiger Parenchymcylinder. — Trich.: In Grübchen der Epidermis kurzgestielte Aufsendrüsen, wie bei den vorhergehenden Arten gebaut.

Microlicia pusilla Cogn.

Riedel, Brasilien.

Stimmt bezüglich der anatomischen Verhältnisse mit *Microlicia pallida* überein, doch fehlen hier die kurzen, zahnartigen Zotten.

Microlicia setosa DC.
var: *aristata* Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: In Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen, sowie ähnlich gebaute Aufsendrüsen ohne Abhebung der Cuticula.

Microlicia sincorensis Mart.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — Drusen: klein bis mittelgrofs. — Endtracheïden erweitert. — Im Mittelnerv einzelne, stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: In Grübchen der Epidermis kurzgestielte, den blasigen Hautdrüsen ähnliche Aufsendrüsen ohne oder mit nur geringer Abhebung der Cuticula.

Microlicia subsetosa Dec.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit schwach undulierten Seitenrändern und stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula körnig. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Um die Nervenbüneel ein einschichtiger Parenchymcylinder vorhanden. — Trich.: Beiderseits und am Rande mehrzellreihige Zotten mit senkrecht ins Mesophyll eindringenden Sklerenchymbündel im Innern; ferner in Einsenkungen der Epidermis blasige Hautdrüsen.

Microlicia tetrasticha Cogn.
Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit verdickten, gelatinös ausschenden Aufsenmembranen. Die Aufsenwand der einzelnen Zellen ist obers. papillös nach aufsen vorgewölbt, in Umgebung der Spaltöffnungen kammartige Vorsprünge veranlassend. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — Die Nervenbündel von einem einschichtigen, parenchymatischen Leitungsgewebscylinder umgeben. Im Mittelnerv an der Blattbasis einige stabförmig gestreckte Steinzellen. — Drusen: scheinen zu fehlen. — Trich.: In Grübchen der Epidermis Aufsendrüsen mit kurzem, verhältnismäfsig breitem, verkorktem zweizellreihigem Stiel und rundlichem, mehrzelligem Köpfchen.

Microlicia trichocalycina DC.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit schwach verdickten Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits,

mit scheinbaren Nebenzellen. An der Blattbasis im Mittelnerv einzelne stabförmig gestreckte Steinzellen. — Um die Nervenbündel ein einschichtiger Parenchymcylinder. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Blasige Hautdrüsen, hier meist mehrere in einem Grübchen der Epidermis sitzend, ferner ähnlich gebaute Aufsendrüsen ohne merkliche Abhebung der Cuticula.

Microlicia uncata Cogn.
Martius, Brasilien.

Besitzt die gleichen morphologischen Verhältnisse wie *Microlicia setosa* und stimmt auch anatomisch vollständig mit dieser überein.

Microlicia vestita Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. polyponal (in der Flächenansicht), mit nur schwach verdickten Aufsenmembranen. — Spö.: beiderseits. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs, zahlreich. — Trich.: In Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen, sowie ähnlich geformte Aufsendrüsen ohne Abhebung der Cuticula; ferner mehrzellreihige Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, welcher senkrecht ins Mesophyll eindringt. Die an der Blattspitze befindliche, von Cogniaux speziell erwähnte Zotte *(„foliis setoso apiculatis“)* unterscheidet sich von den übrigen in keiner Weise.

Trembleya.

So wenig sich diese Gattung durch charakteristische Merkmale im Blattbau von anderen untersuchten Gattungen wesentlich unterscheidet, so möchte ich doch hervorheben, dafs die drei von Cogniaux aufgestellten Sektionen dieser Gattung untereinander, namentlich bezüglich ihrer Trichome markante Unterschiede aufweisen.

Nur bei der Sektion *Eutrembleya* nämlich finden sich blasige Hautdrüsen, während dieselben bei den andern beiden Sektionen fehlen. Hervorzuheben ist hiebei, dafs diese Drüsen höchstens über den Nerven einzeln, sonst aber stets mehrere in einem Grübchen der Epidermis vereint sitzen. Die Sektion *Erioleuca* besitzt lediglich einzellreihige, schlauchförmige Haare, keine drüsigen Gebilde; die einzige vorliegende Art der Sektion *Heterogenae* Drüsenzotten und keulenförmige Drüsen.

Im Übrigen ist über den Blattbau folgendes zu erwähnen:

Die beiderseitigen Epidermiszellen (auch hier mit brauner Substanz erfüllt), besitzen bei *Tremb. phlogiformis* undulierte, bei allen übrigen Arten geradelinige Seitenränder. Die Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen sind nur bei *Tremb. calycina, parviflora* und *rosmarinoides* normal, bei den übrigen Arten verdickt. Bei *Tremb. phlogiformis* erstreckt sich diese Verdickung nur auf den gelatinös aussehenden Celluloseteil der Aufsenmembran, während bei *Tremb. laniflora, pithyoides* und *rosmarinoides* auch die Cuticula stark verdickt ist. Bei *Tremb. laniflora* springt letztere in Form von keilförmigen Leisten in die Seitenränder der Epidermiszellen vor. Bei *Tremb. parviflora* sind die Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen papillenartig vorgewölbt.

Die Blattunterseite besitzt bei derselben Art *(variet. Martii* und *variet. triflora)* kuppenartige Erhebungen, auf welchen ausschliefslich die Spaltöffnungen liegen. Streifung der Cuticula zeigt sich nur bei den der Section *Eutrembleya* angehörigen Arten *(Tremb. calycina, pithyoides, rosmarinoides* und *tridentata).*

Die Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor. Sie besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Drusen finden sich bei allen Arten, längs der gröfseren Nerven reihenförmig angeordnet. Bei *Tremb. pithyoides, phlogiformis* und *rosmarinoides* sind dieselben besonders grofs und im Mesophyll in weitlumigen, dünnwandigen Krystallzellen eingebettet.

Der Blattbau ist durchweg bifazial. An die obere Epidermis schliefst sich ein meist ziemlich langgestrecktes, eingliedriges Pallisadengewebe an, von welchem aus sich ein ziemlich festes, aus rundlichen Zellen bestehendes Schwammgewebe zur unteren Epidermis hin erstreckt.

Sklerenchymelemente finden sich nur bei *Tremb. tridentata* längs der Nervenbündel in Form stabförmig gestreckter Steinzellen.

Ich komme nun zur näheren Beschreibung der schon eingangs erwähnten Trichomformen:

Die blasigen Hautdrüsen der Sektion *Eutrembleya* bieten in ihrem Bau keinerlei Abweichungen von den bei der Gattung *Chaetostoma* beschriebenen. Ihr Stiel besteht meist aus nur einer Reihe verkorkter Zellen. — Die langen, schlauchförmigen Haare von *Tremb. laniflora* (Sektion *Erioleuca*) dagegen weichen vollständig von allen übrigen Trichomformen ab. Sie bestehen aus einer Reihe langgestreckter, dünnwandiger Zellen und bilden auf der unteren Blattseite genannter Art einen dichten, weifsen Filz. — Über die beiden Trichomformen der dritten Sektion *(Heterogenae)* ist folgendes zu sagen: Die bei *Tremb phlogiformis* auftretende Drüsenzotten erinnern in ihrem Bau an die für die Gattung *Microlicia* beschriebenen Drüsenzotten. Der mehrzellreihige, verhältnismäfsig breite Stiel derselben wird in seinem Innern von einem Sklerenchymbündel durchzogen. Einige Zellen dieses Bündels dringen senkrecht in das Mesophyll des Blattes ein und verankern so die Drüsenzotte. Das ellipsoïdische Köpfchen wird von mehreren asymetrisch angeordneten Zellen gebildet. — Die kleinen keulenförmigen Drüsen, welche ebenfalls bei letztgenannter Art vorkommen, besitzen einen breiten, zweizellreihigen Stiel, welcher allmählig in ein rundliches, mehrzelliges Köpfchen übergeht.

I. Sectio Eutrembleya.

Trembleya calycina Cham.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; Aufsenmembranen nicht verdickt; Cuticula gestreift, sowohl obers. als unters. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Hauptnerven unters. so stark vorspringend, dafs obers. tiefe Rinnen entstehen. — Endtracheïden etwas erweitert. — Drusen: zahlreich, ziemlich klein, längs der Nerven reihenförmig angeordnet. — Trich.: In Grübchen der Epidermis zahlreiche blasige Hautdrüsen mit verhältnismäfsig langem, einzellreihigem, verkorktem Stiel, an der Basis häufig mehrere miteinander verwachsen. —

Trembleya parviflora Cogn.
var: *Martii* Cogn.
Mart. herb. flor. Bras. No. 931.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; ihre Aufsenmembran nicht merklich verdickt, nach Aufsen papillenartig vorgewölbt; Cuticula gestreift. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: ziemlich klein, zahlreich, längs der Nerven reihenförmig angeordnet. — Trich.: Die Epidermis ist auf der unteren Blattseite kuppenartig vorgewölbt. Auf den Kuppen liegen die Spaltöffnungen, in den Vertiefungen die Trichome in Form blasiger Hautdrüsen mit einzellreihigen, verkorkten an der Basis untereinander verwachsenen Stielen, wie bei der vorigen Art.

Trembleya pithyoides Cham.
Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit verdickter Aufsenmembran. Die Verdickung erstreckt sich hier nicht nur auf die innere, gelatinös aussehende Celluloseschicht, sondern auch auf die kernig aussehende Cuticula. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial; P.-G. einschichtig, ziemlich niedrig. — Drusen: teilweise sehr grofs. Trich.: In Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen von bekanntem Bau (wie bei den vorhergehenden Arten).

Trembleya rosmarinoides Dec.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; ohne Verdickung der Aufsenmembran. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: teilweise ziemlich grofs. — Trich.: in Vertiefungen der Epidermis blasige Hautdrüsen, wie bei den übrigen Arten der Sektion.

Trembleya tridentata Naud.
Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit verdickter Aufsenmembran und zwar ist sowohl der gelatinös aussehende Celluloseteil derselben, als auch die kernige Cuticula merklich verdickt. — Spö.: nur unters., hier sehr zahlreich. — Blttb.: bifazial. — Endtracheïden erweitert. — In den Hauptnerven einzelne Steinzellen. — Drusen: ziemlich klein und spärlich. — Trich.: In Grübchen der Epidermis blasige Hautdrüsen, wie bei den vorhergehenden Arten der Sektion *Eutrembleya*.

II. Sectio Erioleuca

Trembleya laniflora Cogn
α) *genuina* Cogn.
Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; ihre Aufsenmembran besonders obers. stark verdickt. Die Verdickung erstreckt sich sowohl

auf die gestreifte, nach Innen in keilförmigen Leisten vorspringende Cuticula, als auch auf den inneren, gelatinös aussehenden Celluloseteil der Aufsenmembran. — Spö: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: ziemlich klein. — Trich.: Auf der unteren Blattseite ein dichter, weifser Filz einzellreihiger, schlauchartig aussehender Haare, deren einzelne Zellen sehr langgestreckt sind. Blasige Hautdrüsen fehlen. —

III. Sectio Heterogenae.

Trembleya phlogiformis Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit undulierten Seitenrändern; ihre Aufsenmembran etwas verdickt und gelatinös aussehend. Cuticula zeigt keine Streifung. Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Im Schwammgewebe ziemlich grofse Drusen. — Trich.: Auf beiden Blattseiten, sowie am Blattrand zahlreiche, mehrzellreihige Drüsenzotten, welche auch mit freiem Auge sichtbar sind. Im Innern derselben verläuft ein Sklerenchymbündel, dessen unterste Zellen ziemlich senkrecht ins Mesophyll eindringen und die Zotte auf diese Weise verankern. Das ellipsoïdische, sezernierende Köpfchen derselben besteht aus mehreren, in der Flächenansicht polygonal erscheinenden, asymetrisch angeordneten Zellen. — Ferner finden sich kleinere, keulenförmige Drüsen mit breitem, meist zweizellreihigem Stiel und rundlichem bis ellipsoïdischem, aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen bestehendem Köpfchen.

Lavoisiera.

Die Gattung zeichnet sich aus durch die durchgängig (aufser bei *Lav. glutinosa)* sehr stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen der beiders. Epidermiszellen, durch fast durchgängiges Auftreten scheinbarer Nebenzellen um die Spaltöffnungen, ferner durch das häufige Vorkommen grofslumiger, sklerosierter Parenchymzellen mit getüpfelten Wandungen, im Schwammgewebe, welche wohl als Speichertracheïden aufzufassen sind.

Die Seitenränder der oberseitigen Epidermiszellen sind meist geradelinig, der unterseitigen bald geradelinig, bald undulierl. Die Aufsenmembranen, d. h. der cuticularisierte Teil derselben, zum Teil auch die Innen- und Seitenmembranen der beiderseitigen Epidermiszellen sind wie schon erwähnt stark verdickt und sehen gelatinös aus. Bei *Lav. Itambana* und *tetragona* ist auch die Cuticula verdickt, bei letzterer Art schwach wulstig nach Aufsen vorspringend. Bei allen Arten aufser *Lav. glutinosa, Itamba* und *tetragona* ist die beiderseitige Cuticula gestreift.

Die Spaltöffnungen finden sich bei der Mehrzahl der Arten auf beiden Blattseiten. Nur unterseits sind dieselben vorhanden bei *Lav. imbricata, Bergii, cataphracta, insignis, punctata* und *Riedeliana*. Sie werden meist, wie ich dies auch bei anderen Gattungen, wo stark verdickte Aufsenmembranen der Epidermiszellen vorhanden waren *(Cambessedesia* und *Microlicia)* konstatierte, von drei bis fünf scheinbaren Nebenzellen umgeben, bedingt durch Emporziehung der die Spaltöffnungen umgebenden Epidermiszellen an den Schliefszellen.

Der Blattbau ist durchweg centrisch; das Pallisaden-Gewebe beiderseits eingliedrig, meist niedrig, nur bei *Lav. tetragona* mehrgliedrig; das Schwammgewebe meist verhältnismäfsig hoch, wechselnd dicht bis locker. Einen eigentümlichen, als subcentrisch zu bezeichnenden Bau besitzen die Blätter von *Lav. Bergii*. Im Blattrande verläuft hier ein Sklerenchymbündel. Etwas entfernter vom Blattrande findet sich zunächst beiderseits eingliedriges Pallisadengewebe entwickelt. Gegen den Mittelnerv hin hört dann jedoch das oberseitige Pallisadengewebe auf und an seine Stelle tritt ein einschichtiges, ziemlich grofslumiges, dickwandiges Hypoderm.

Drusen sind im Schwammgewebe bei allen Arten zahlreich vorhanden, überschreiten ihre normale mittlere Gröfse nur bei *Lav. imbricata, pulchella* und *punctata*.

Im Mesophyll, namentlich im Schwammgewebe eingebettet, finden sich, wie schon eingangs erwähnt, bei einigen Arten, nämlich bei *Lav. cataphracta, gentianoides, glutinosa* und *rigida* grofslumige Parenchymzellen mit sklerosierten, getüpfelten Wandungen. Dieselben sind bei *Lav. cataphracta* und *glutinosa* verhältnismäfsig kleiner und nicht isodiametrisch; bei *Lov. gentianoides* und *rigida* dagegen sehr grofslumig und annähernd isodiametrisch. Bei *Lav. rigida* sind sie am zahlreichsten vorhanden, meist in gröfseren Komplexen beisammenliegend und sowohl untereinander, als mit den Gefäfsen in leitender Verbindung. Bei den übrigen oben angeführten Arten liegen diese Speichertracheïden entweder vereinzelt, oder nur wenige beisammen und durch Tüpfel verbunden. Eine Verbindung mit den Gefäfsen konnte ich hier nicht erkennen.

Der Mittelnerv springt häufig nach unten vor. Das Nervenparenchym ist meist grofslumig und dabei bei einigen Arten *(Lav. Bergii* und *insignis)* collenchymatisch verdickt.

Bei *Lav. Bergii, crassifolia, firmula, gentianoides, insignis, Itamba, pulchella, punctata, Riedeliana* und *tetragona* finden sich in Begleitung der Nervenbündel des Mittelnervs zahlreiche, in Richtung des Nerven stabartig gestreckte Steinzellen. Bei *Lav. rigida* werden sämmtliche Längsnerven (im ganzen meist 7 bis 9) von einem geschlossenen, schön ausgebildeten Sklerenchymring umgeben. Bei *Lav. Bergii, cataphracta, imbricata, insignis* und *tetragona* finden sich Sklerenchymbündel sowohl im Blattrande, als auch in dem nach unten vorspringenden Teile des Mittelnervs, hier meist etwas weitlumiger.

Trichome fehlen bei einigen Arten, nämlich bei *Lav. alba, crassifolia, firmula, pulchella* und *tetragona* selbst an jüngeren Blättern vollständig. Bei allen übrigen untersuchten Arten aufser *Lav. pulchella* finden sich neben gröfseren Drüsenzotten kleinere Aufsendrüsen, zum Teil keulenförmig mit ein- oder zweizellreihigem Stiel und ellipsoïdischem, mehrzelligem Köpfchen *(Lav. gentianoides, mucorifera* und *Riedeliana)*, zum Teil den früher beschriebenen blasigen Hautdrüsen ähnlich gebaut, mit kurzem, ein- oder zweizellreihigem Stiel und rundlichem sezernierendem Köpfchen, in Grübchen der Epidermis sitzend, jedoch ohne oder mit nur schwacher, nicht blasiger Abhebung der Cuticula *(Lav. glutinosa, Itamba, punctata, Riedeliana* und *rigida*. Bei *Lav. rigida* ist der kurze, mehrzellreihige Stiel der zuletzt besprochenen Aufsendrüsen verhältnismäfsig

sehr breit, fast so breit als das Köpfchen. Aufserdem kommen bei *Lav. gentianoides, mucorifera* und *pulchella* gröfsere Drüsenzotten vor. Der verhältnismäfsig lange, mehrzellreihige Stiel derselben wird bei *Lav. gentianoides* in seinem Innern, seiner ganzen Länge nach, von einem Spiraltracheenbündel durchzogen, während sich bei *Lav. mucorifera* im Innern des Stieles ein Sklerenchymbündel findet, dessen unterste Zellen in das Mesophyll senkrecht eindringend die Zotten verankern. Über die Struktur der ellipsoïdischen Köpfchen der in Rede stehenden Drüsenzotten ist zu bemerken, dafs sich die Zellen derselben bei *Lav. gentianoides* von einer mittleren in der Richtung des Stieles sich fortsetzenden Zellreihe, bei *Lav. mucorifera* annähernd von einer Mittellinie, bei *Lav. pulchella* von einigen kurzen, in Richtung des Stieles gelagerten Reihen parenchymatischer Zellen radiär zur Peripherie des Köpfchen erstrecken. Bei *Lav. Bergii, cataphracta, imbricata* und *insignis* zweigen vom Randsklerenchymbündel Teile desselben als Zotten ab und werden von Epidermis überzogen.

Lavoisiera alba Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern; beiders. mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Nervenparenchym collenchymatisch verdickt, mit Einlagerung stabförmig gestreckter Steinzellen. — Trichome fehlen.

Lavoisiera Bergii Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern; ihre Aufsenmembranen, obers. auch Innen- und Seitenmembranen, verdickt und gelatinös aussehend. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unters. — Drusen: mittelgrofs. — Blttb.: subcentrisch. Es findet sich hier nämlich in dem nach unten vorspringenden Teil des Mittelnervs, wie auch im Blattrand je ein Sklerenchymbündel. An das Sklerenchymbündel im Blattrande schliefst sich zunächst, etwas weiter vom Blattrande entfernt, einschichtiges Pallisadengewebe auf beiden Blattseiten an, welches gegen den Mittelnerv hin dann jedoch oberseits aufhört und durch ein ziemlich grofslumiges, dickwandiges, einschichtiges Hypoderm ersetzt wird. — Trich.: Das Sklerenchymbündel im Blattrande besitzt zottenartige, von Epidermis überkleidete Vorsprünge. Weitere Trichome sind nicht vorhanden.

Lavoisiera cataphracta Mart.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern; beiders. mit verdickten Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unterseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Drusen: mittelgrofs. — Blttb: centrisch. — Im Schwammgewebe einzelne kleine

Speichertracheïden. — In dem nach unten vorspringenden Teil des Mittelnervs, sowie im Blattrand je ein Sklerenchymbündel. — Trich.: Das Randsklerenchymbündel besitzt zottenartige, von Epidermis überkleidete Vorsprünge. Weitere Trichome konnte ich nicht finden.

Lavoisiera crassifolia Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit undulierten Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. Beiders. eingliedriges P.-G ; dazwischen verhältnismäfsig breites, grofslumiges Schw.-G. mit mittelgrofsen Drusen. — Im Mittelnerv zahlreiche stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: fehlen. —

Lavoisiera firmula Dec.

Martius, Brasilien.

Stimmt anatomisch vollständig mit der vorhergehenden *Lav. crassifolia* überein, ebenso auch

Lavoisiera pulcherrima Dec.

Mart. herb. flor. Bras. No. 921.

Lavoisiera gentianoides Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen bis schwach gebogenen Seitenrändern und mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen, oberseits auch mit verdickten Innenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch; beiders. einschichtiges P.-G.; dazwischen lockeres, ziemlich grofslumiges Schw.-G. — In letzterem zahlreiche einzelne oder in kleinen Komplexen beisammenliegende, grofse Speichertracheïden mit getüpfelten Wandungen. Drusen: mittelgrofs. — In Begleitung des Mittelnervs einzelne stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: Beiders. schwarze, erhabene Punkte, welche sich unter dem Mikroskop als keulenförmige Aufsendrüsen mit ein- oder zweizellreihigem, kurzem Stiel und ellipsoïdischem Köpfchen erweisen. — Ferner am Blattrande mehrzellreihige Drüsenzotten mit ellipsoïdischem Köpfchen, in dessen Innern sich eine in Richtung des Stieles verlaufende Zellreihe befindet, welche von einer Pallisadenepidermis umgeben wird. Im mehrzellreihigen Stiel dieser Drüsenzotten verlaufen Spiralgefäfse.

Lavoisiera glutinosa Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Aufsenmembranen nicht verdickt. — Spö: beiders. — Blttb.: centrisch. — Im Assimilationsgewebe zerstreut einzelne, unregelmäfsig geformte, nicht besonders

grofslumige Speichertracheïden mit getüpfelten Wandungen. — Drusen: ziemlich klein, längs der Nerven reihenförmig angeordnet. — Trich.: In Vertiefungen der Epidermis zahlreiche einzelnstehende, ziemlich kleine Aufsendrüsen mit kurzem ein- bis zweizellreihigem Stiel und rundem Köpfchen, dessen in der Fläche polygonal erscheinenden Zellen annähernd von einem gemeinsamen Mittelpunkt ausgehen.

Lavoisiera Itambana Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Aufsenmembranen verdickt und zwar nicht nur der gelatinöse Cellulosteil, sondern auch die Cuticula. — Spö.: beiders., mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch; Schw.-G. locker, mit ziemlich grofsen Drusen. — Im Parenchym des Mittelnervs einzelne, stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: Auf der unteren Blattseite in flachen Vertiefungen der Epidermis einzelne Aufsendrüsen mit kurzem, wenigzellreihigem Stiel und kugeligem Köpfchen. Im Innern desselben befinden sich einige centrale Zellen, von welchen aus sich die übrigen das Köpfchen bildenden Zellen radiär zur Peripherie hin erstrecken.

Lavoisiera insignis Dec.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern; beiders. mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unters., mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Nervenparenchym im unteren Teil des Mittelnerven sklerosiert. Im oberen Teil des Mittelnervs ist collenchymatisches Gewebe vorhanden. Im Blattrande verläuft ein Sklerenchymbündel. — Trich.: Vom Randsklerenchymbündel zweigen Zotten ab, welche von Epidermis überzogen werden. Weitere Trichome sind nicht vorhanden. —

Lavoisiera imbricata Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z. beiders. mit schwach undulierten Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unters. — Blttb.: centrisch. — Drusen: sehr grofs, im Schw.-G. liegend. — Im unteren Teile des Mittelnervs sowie am Blattrande je ein Sklerenchymbündel. — Trich.: Vom Randsklerenchymbündel zweigen sich von Epidermis überkleidete Zotten ab. Weitere Trichome fehlen.

Lavoisiera mucorifera Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiderseits mit ziemlich geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula ge-

streift. — Spö.: beiderseits, oberseits spärlich. — Blttb.: centrisch. — In Begleitung des Mittelnervs einzelne stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: Neben keulenförmigen Aufsendrüsen mit zweizellreihigem, kurzem, verkorktem Stiel und ellipsoïdischem Köpfchen finden sich zahlreiche Drüsenzotten. Der mehrzellreihige Stiel derselben besitzt in seinem Innern ein Sklerenchymbündel, dessen unterste Zellen ins Mesophyll eindringend die Zotte verankern. Das rundliche bis ellipsoïdische Köpfchen besteht aus mehreren Zellen, welche annähernd von einer Mittellinie ausgehen.

Lavoisiera pulchella Cham.

Sellow, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen bis schwach undulierten Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Cuticula gestreift. — Spö.: beiders., obers. spärlich. — Blttb.: centrisch. — Drusen: ziemlich grofs. — Trich.: Nur am Blattrande grofse, mehrzellreihige Drüsenzotten. In ihrem ellipsoïdischen Köpfchen reihen sich an den Stiel in Richtung des letzteren einige kurze Reihen parenchymatischer Zellen an, welche von einer Pallisadenepidermis umhüllt werden.

Lavoisiera punctata Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. mit geradelinigen, unters. mit undulierten Seitenrändern; beiders. mit stark verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. — Spö.: nur unters., mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb: centrisch; P.-G. beiderseits einschichtig, niedrig; Schw.-G. hoch, mit grofsen Drusen. — Mittelnerv mit einzelnen stabförmig gestreckten Steinzellen. — Trich.: Die mit freiem Auge sichtbaren, schwarzen, eingedrückten Punkte erweisen sich unter dem Mikroskop als Grübchen in der Epidermis, in welche stets mehrere ziemlich kleine Aufsendrüsen sitzen. Dieselben besitzen einen sehr kurzen, meist nur aus zwei bis drei Zellen bestehenden Stiel mit verkorkten Membranen, daran anschliefsend eine Zellgruppe mit radiär von einer Mittellinie ausgehenden Zellen. Die Cuticula des ellipsoïdischen Köpfchens ist schwach abgehoben, darunter Sekret abgelagert.

Lavoisiera Riedeliana Berg.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: nur unters. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — In Begleitung des Mittelnervs einzelne stabförmig gestreckte Steinzellen. — Trich.: Auf der Blattunterseite den blasigen Hautdrüsen ähnlich gebaute Aufsendrüsen, jedoch ohne stärkere Abhebung der Cuticula, mit kurzem, verkorktem, meist einzellreihigem Stiel. Sie werden häufig von sekundärer Sekretablagerung ganz umschlossen, sind mit freiem Auge als erhabene braune Punkte zu erkennen. — Dazwischen kommen auch vereinzelnte keulenförmige Aufsendrüsen vor. —

Lavoisiera rigida Cogn.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern und mit verdickten, gelatinös aussehenden Aufsenmembranen. Cuticula gestreift. — Spö.: beiderseits, mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch. — Drusen: mittelgrofs. — Im Schwammgewebe zahlreiche grofslumige, annähernd isodiametrische Speichertracheïden mit getüpfelten Wandungen, meist mehrere beisammenliegend. — Um sämmtliche Längsnerven (meist sieben vorhanden) ein schön ausgebildeter Sklerenchymring, bestehend aus ziemlich kleinlumigen Zellen mit gelblichen Wandungen. — Trich.: Auf beiden Blattseiten und am Rande ähnlich den blasigen Hautdrüsen gebaute Aufsendrüsen, jedoch ohne merkliche Abhebung der Cuticula. Sie zeichnen sich hier aus durch ihren breiten und dabei kurzen, mehrzellreihigen Stiel. Mit freiem Auge sind sie als erhabene Punkte zu erkennen.

Lavoisiera tetragona Dec.

Martius, Brasilien.

Die einzige Vertreterin der Sektion „*Carinatae*“ besitzt dreikantige, fast nadelförmige Blätter. Ep.-Z.: beiders. etwas gebogene Seitenränder und verdickte Aufsenmembranen besitzend. Obers. nicht nur der gelatinös aussehende Celluloseteil verdickt, sondern auch die gezeichnete Cuticula, welche hier nach Aufsen hin wulstig vorspringt. — Spö.: beiders., mit scheinbaren Nebenzellen. — Blttb.: centrisch; P.-G. hier mehrgliedrig; Schw.-G. locker. — Drusen: mittelgrofs — Im unteren Teil des Mittelnervs ein Komplex weitlumiger, stabförmig gestreckter Steinzellen. Im Blattrande ein verhältnismäfsig schwaches Sklerenchymbündel. — Trich.: fehlen.

Rhynchanthera.

Alle untersuchten Arten dieser Gattung besitzen einen fast vollständig übereinstimmenden Blattbau und sind auch bezüglich ihrer Trichome auf nur wenig wechselnde Formen beschränkt. Ich werde die gefundenen Verhältnisse daher nur bei der Gattungsbeschreibung eingehender besprechen und werde mich bei Beschreibung der Arten dann darauf beschränken können, die Ausnahmen und Abweichungen anzuführen.

Die Epidermiszellen besitzen oberseits geradelinige, unterseits schwach undulierte Seitenränder. Die Aufsenmembranen der Epidesmiszellen weisen nirgends eine merkliche Verdickung auf. Bei *Rynch. cordata* besitzen die oberseitigen Epidermiszellen papillöse, kegelförmige Ausstülpungen. Auch bei *Rhynch. novemnervia* ist diese Papillenbildung durch eine schwache Auswölbung der Aufsenmembran angedeutet, fehlt aber bei allen übrigen untersuchten Arten gänzlich. —

Spaltöffnungen sind beiderseits vorhanden, häufig oberseits ebenso zahlreich wie unterseits. Bei *Rhynch. cordata* sind die Spaltöffnungen oberseits zwischen meist drei Nachbarzellen eingekeilt. —

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisaden Gewebe einschichtig, meist etwas höher als das ziemlich dichte Schwammgewebe. In letzterem finden

sich verhältnismäfsig spärlich kleine bis mittelgrofse Drusen von oxalsaurem Kalk eingebettet, welche reichlicher im Nervenparenchym vorkommen und dort längs der gröfseren Nerven in dichten Streifen angeordnet sind.

Die Hauptnerven springen mehr oder minder stark nach unten vor.

Bezüglich der Trichome sind zwei Haupttypen anzuführen, nämlich mehrzellreihige Drüsenzotten und kleinere, keulenförmige Aufsendrüsen.

Der mehrzellreihige, ziemlich lange Stiel der Drüsenzotten besteht entweder ganz aus Parenchymzellen oder er besitzt in seinem Innern ein schwächer oder stärkeres Sklerenchymbündel, dessen unterste Zellen senkrecht ins Mesophyll eindringen und die Zotte auf diese Weise verankern. Meist sind bei derselben Art sowohl Drüsenzotten mit als auch ohne Sklerenchymbündel vorhanden. Das Köpfchen der in Rede stehenden Trichome ist zum Teil klein, nur aus wenigen Zellen bestehend, zum Teil gröfser, von ellipsoïdischer Gestalt, häufig mit verkorkten Basiszellen. Die das Köpfchen bildenden Zellen sind entweder asymetrisch angeordnet, oder sie erstrecken sich pallisadengewebezellenartig annähernd von einer Mittellinie oder von einer kürzeren oder längeren, in Richtung des Stieles verlaufenden Zellreihe radiär zur Peripherie des Köpfchens hin.

Während die besprochenen Drüsenzotten meist auf beiden Blattseiten vorkommen, findet sich der zweite Trichomtypus, nämlich die keulenförmigen Aufsendrüsen, meist nur unterseits. Die letzteren besitzen einen kürzeren bis längeren, ein- bis zweizellreihigen, häufig gekrümmten Stiel, zum Teil mit verkorkten Membranen und ein ellipsoïdisches, bei einigen Arten mehr rundliches, mehrzelliges Köpfchen.

Rhynchanthera cordata Dec.

var: β *brachyrhyncha* Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. nach Aufsen kegelförmig papillös vorgewölbt. — Spö.: obers. zwischen meist drei Nachbarzellen eingekeilt. — Trich.: Beiders. mehrzellreihige Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, dessen unterste Zellen senkrecht verankert sind. Einige Zotten tragen ein kleines Drüsenköpfchen. — Ferner finden sich keulenförmige Drüsen.

Rhynchanthera dichotoma Dec.

Martius, Basilien.

Trich.: Beiders. mehrzellreihige Zotten mit verankertem Sklerenchymbündel, fast ausnahmslos ein ziemlich grofses, ellipsoïdisches Köpfchen tragend (aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen gebildet). Die Basiszellen des Köpfchens sind verkorkt. Ferner unterseits kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Rhynchanthera grandiflora Dec.

var: *microphylla* Naud.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: oberseits mit nur schwach angedeuteten, papillenartigen Vorwölbungen. — Trich.: Mehrzellreihige Drüsenzotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, dessen unterste Zellen verankert sind. Zellen des Köpfchens asymetrisch angeordnet. — Ferner kleinere keulenförmige Aufsendrüsen.

Rhynchanthera Haenkeana Dec.

Haenke, Peru.

Trich.: Die Drüsenzotten (zum Teil mit verankertem Sklerenchymbündel im Innern) finden sich hier nur am Blattrand. Die Pallisadenartigen peripherischen Zellen des Köpfchens gehen von einer mittleren, in Richtung des Stieles verlaufenden Zellreihe aus. — Keulenförmige Drüsen wie bei den übrigen Arten.

Rhynchanthera Hookeri Naud.

Wagner, Panama.

Auch hier kommen die Drüsenzotten nur am Blattrande vor.

Rhynchanthera hispida Naud.

Pohl, Brasilien.

Zeigt keine bemerkenswerten Abweichungen.

Rhynchanthera novemnervia Dec.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: oberseits schwach papillös nach aufsen vorgewölbt. — Trich.: Im Innern des Köpfchens der Drüsenzotten eine in Richtung des Stieles verlaufende Zellreihe, von welcher aus sich die übrigen Zellen pallisadenartig zur Peripherie des Köpfchens erstrecken.

Rhynchanthera limosa Dec.

Martius, Brasilien.

Zeigt nichts Bemerkenswertes, ebenso

Rhynchanthera Riedeliana Cogn.

Riedel, Brasilien

und

Rhynchanthera rostrata Dec.

Martius, Brasilien

sowie

Rhynchanthera Schrankiana Dec.

Martius, Brasilien.

Rhynchanthera serrulata Cogn.

Martius, Brasilien.

Zu bemerken ist, dafs die Zähne am Blattrande keine Zotten, sondern lediglich Vorsprünge des Blattgewebes darstellen. — Die Köpfchen der Drüsenzotten bestehen aus asymetrisch angeordneten Zellen.

Rhynchanthera ursina Naud.

Riedel, Brasilien.

Der Haarbesatz ist beiderseits sammtartig. Die Köpfchen der Drüsenzotten sind verhältnismäfsig klein, bestehen aus wenigen von einem Mittelpunkte ausgehenden Zellen.

Siphanthera.

Sämmtliche aus dieser Gattung untersuchten Arten sind charakterisiert durch die aufserordentliche Grofslumigkeit der oberseitigen Epidermiszellen. Diese ist meist so beträchtlich, dafs der Durchmesser der Epidermis gröfser ist, als der Durchmesser des ganzen übrigen Blattes (der Dicke nach). Es ist wohl sicher anzunehmen, dafs die oberseitige Epidermis hier als Wasserspeicherungsgewebe dient. Die beiderseitige Cuticula ist streifenförmig gezeichnet. Die unterseitigen Epidermiszellen besitzen normale Gröfse.

Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist stets bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig; das Schwammgewebe dicht.

Oxalsaurer Kalk findet sich in Form zahlreicher mittelgrofser Drusen im Schwammgewebe abgelagert.

Trichome: Bei allen Arten finden sich oberseits spärlich, unterseits etwas häufiger, in Vertiefungen der Epidermis eingesenkt einzelne sezernierende Aufsendrüsen. Bei *Siph. paludosa* und *villosa* sind es blasige Hautdrüsen, wie ich solche bei der Gattung *Chaetostoma* beschrieben habe; bei *Siph. arenaria* und *cordata* dagegen findet eine Abhebung der Cuticula nicht statt; auch sind die in Rede stehenden Aufsendrüsen hier etwas kleiner. Sie bestehen aus einem kurzen, meist nur von zwei oder drei Zellen gebildeten Stiel, deren oberste kegelförmig in das Köpfchen vorspringt. Das Köpfchen ist rundlich, besteht aus wenigen sezernierenden Zellen, welche sich von der Endzelle des Stieles aus radiär gegen die Peripherie des Köpfchens erstrecken.

Neben diesen kleineren Aufsendrüsen finden sich bei allen untersuchten Arten noch mehrzellreihige Zotten. Bei *Siph. arenaria* und *cordata* bestehen dieselben in ihrem basalen Teile aus grofslumigen, bei *Siph. villosa* aus kleinlumigen Parenchymzellen, während der ganze übrige Teil des Zottenkörpers aus langgestreckten Prosenchymfasern gebildet wird. Bei *Siph. cordata* und *villosa* finden sich neben diesen Zotten bezüglich ihrer Struktur mit letzteren vollständig übereinstimmende Drüsenzotten

mit einem runden bis ellipsoïdischen, aus mehreren annähernd von einer Mittellinie radiär ausgehenden Zellen gebildeten Köpfchen. — Bei *Siph. paludosa* zeigen die Zotten insoferne eine Abweichung, als dieselben hier nicht aus Prosenchymfasern, sondern aus grofslumigen, dickwandigen Parenchymzellen bestehen und nur ein oder zwei Zellreihen besitzen. Sie enden mit einer stumpfen Zelle, einer einfachen Zellreihe, oder tragen ein ellipsoïdisches Köpfchen, welches aus wenigen in der Flächenansicht polygonal, auf dem optischen Längsschnitt pallisadenartig gestreckt erscheinenden Zellen besteht.

Siphanthera arenaria Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. äufserst grofslumig, ohne Verdickung der Aufsenmembran, mit geradelinigen Seitenrändern, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial; P. G. mehrschichtig, kurzgliedrig; Sch. G. dicht. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: In Grübchen der Epidermis finden sich Aufsendrüsen mit kurzem, aus einer Zellreihe bestehendem Stiel, dessen oberste Zelle kegelförmig in das rundliche Köpfchen vorspringt, dessen sezernierende Zellen sich von der Stielendzelle aus radiär zur Peripherie des Köpfchens erstrecken. — Ferner finden sich auf beiden Blattseiten und am Blattrande mehrzellreihige Zotten, in ihrem unteren, basalen Teile aus grofslumigen Parenchymzellen, in ihrem oberen Teile aus Prosenchymfasern bestehend.

Siphanthera cordata Pohl.

Martius, Brasilien.

Unterscheidet sich anatomisch von der vorhergehenden Art *(Siph. arenaria)* nur insofern, als hier einige der erwähnten Zotten ein ellipsoïdisches, aus mehreren von einer Mittellinie zur Peripherie hin sich erstreckenden Zellen gebildetes Köpfchen tragen.

Siphanthera paludosa Cogn.

Martius, Brasilien.

Diese Art stimmt mit den beiden vorhergehenden bezüglich des inneren Blattbaues überein, nicht aber bezüglich der Trichome. Die mehrzellreihigen Zotten und Drüsenzotten bestehen hier durchwegs aus ziemlich grofslumigen Parenchymzellen mit verhältnismäfsig dicken Wandungen. Die Zotten enden mit einer stumpfen Zelle, die Drüsenzotten mit einem kugeligen bis ellipsoïdischen, aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen bestehendem Köpfchen. — Ferner finden sich auf beiden Blattseiten, nur unterseits in Grübchen eingesenkt, blasige Hautdrüsen mit zweizelligem Stiel und reichlicher Sekretablagerung unter der abgehobenen Cuticula.

Siphanthera villosa Cogn.

Riedel, Brasilien.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art *(Siph. paludosa)* nur durch die etwas anders gebauten mehrzellreihigen Zotten. Dieselben

bestehen hier in ihrem unteren Teile aus nicht besonders grofslumigen Parenchymzellen, in ihrem oberen Teile aus Prosenchymfasern. Sie tragen zum Teil ein ziemlich kleines, ellipsoïdisches, aus radiär angeordneten Zellen bestehendes Köpfchen. Die blasigen Hautdrüsen liegen hier auch oberseits in flachen Einsenkungen der Epidermis.

Centradenia.

Von allen übrigen untersuchten Gattungen ist die Gattung *Centradenia* dadurch ausgezeichnet, dafs hier nicht nur die oberseitige Epidermis aus äufserst grofslumigen, zur Wasserspeicherung dienenden Zellen besteht, wie dies bei der Gattung *Siphanthera* der Fall ist, sondern dafs hier auch das Schwammgewebe teilweise zu einem derartigen chlorophyllosem Wasserspeicherungsgewebe umgebildet ist. Die an das einschichtige Pallisadengewebe zunächst angrenzende Schicht des Schwammgewebes ist normal ausgebildet, mit Chlorophyll und Stärkekörnern erfüllt. Der ganze untere Teil des Schwammgewebes dagegen besteht aus sehr grofsen, weder Chlorophyll noch Stärke führenden Zellen. Bei *Centr. grandifolia* und *inaequilateralis*, von welch beiden Arten mir Gartenmaterial zur Verfügung stand, fand ich den besprochenen unteren Teil des Schwammgewebes sowohl, als auch die unterseitige Epidermis von einer roten Farbstofflösung erfüllt. Durch Alkalien wird dieser Farbstoff blau. Ob derselbe auch bei *Centr. floribunda* vorhanden ist, läfst sich am getrockneten Material nicht erkennen. Cogniaux erwähnt die rote Blattunterseite bei keiner der vier von ihm angeführten Arten. — Noch eine weitere Verschiedenheit von den übrigen untersuchten Gattungen liegt in der eigentümlichen Ausbildung der Krystallablagerungen (Fig. 5—7). Dieselben liegen in der Chlorophyll führenden Schicht des Schwammgewebes. Am eigentümlichsten sind dieselben ausgebildet bei *Centr. inaequilateralis*. Der oxalsaure Kalk ist nämlich hier in Form von Zwillingsstyloïden (Fig. 6) abgelagert, welche in ihrer Form an die bekannten Schwalbenschwanzkrystalle des Gypses erinnern und parallel zur Blattfläche liegen. — An diese Art schliefst sich bezüglich der Krystallausbildung *Centr. floribunda* an. Hier zeigen die Teilkrystalle der Drusen in verschiedenem Grade Übergänge zu den styloïdenartigen Krystallen der vorigen Art Fig. 7 (*C. inaequilat.*). Die Dritte der untersuchten Arten, *Centr. grandifolia*, weicht insoferne bezüglich ihrer Krystallbildung von den übrigen ab, als die Drusen hier eine morgensternähnliche Form zeigen, indem die Teilkrystalle mehr oder minder deutlich spiefsig hervortreten.

Über die beiderseitigen Epidermiszellen ist noch zu sagen, dafs die Seitenränder geradelinig, die Aufsenmembranen nicht verdickt sind.

Die Spaltöffnungen liegen ausschliefslich im Bereiche der unterseitigen normal ausgebildeten Epidermis.

Die Trichombildungen sind einfach und beschränken sich auf zwei Formen. Die eine derselben bilden die langen, schmalen, spitz zulaufenden, ausschliefslich aus keilförmig ineinander greifenden Prosenchymzellen bestehenden Zotten, welche bei *Centr. floribunda* und *inaequilateralis* auf beiden Blattseiten, bei *Centr. grandifolia* nur unterseits vor-

handen sind. Bei letztgenannter Art endigen diese Zotten mit einem kleinen, rundlichen, sezernierendem Köpfchen, dessen Membran stark geschrumpft ist. — Die zweite Form bilden kleinere, keulenförmige Drüsen mit kurzem gekrümmtem, meist einzellreihigem Stiel und ellipsoïdischem, mehrzelligem Köpfchen.

Centradenia floribunda Planch.

J. Donnell Smith, Guatemala.

Centradenia grandifolia Endl.

Bot. Mag. tab. 5228.

Cultiv. in hort. Monacens.

Centradenia inaequilateralis Don.

Wagner, Panama.

Poteranthera.

Von den sechs von Cogniaux citierten Arten lag mir nur eine zur Untersuchung vor, nämlich

Poteranthera crassipes Triana

Spruce, Brasilien.

Die Struktur der aufserordentlich kleinen und zarten Blätter ist folgende:

Die oberseitigen Epidermiszellen sind hier wie bei den beiden vorhergehenden Gattungen aufserordentlich grofslumig und jedenfalls wasserspeichernd. Die Aufsenmembranen derselben sind verdickt und gelatinös aussehend. — Die unterseitige Epidermis ist normal ausgebildet und besitzt die gelatinös aussehende Membranverdickung nur über dem Mittelnerv. — Die beiderseitige Cuticula ist gestreift. —

Spaltöffnungen finden sich nur unterseits.

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig, verhältnismäfsig breit und hoch; das Schwammgewebe dicht. —

Oxalsaurer Kalk findet sich in Form kleiner, spärlich vorhandener Drusen im Schwammgewebe abgelagert.

Trichome: fehlen selbst an jüngeren Blättern vollständig.

Acisanthera.

Auch diese Gattung zeichnet sich gleich der vorhergehenden aus durch ihre aufserordentlich grofslumigen Epidermiszellen an der Blattoberseite, wobei wiederum die Höhe der oberseitigen Epidermis ebensogrofs oder gröfser ist, als die Dicke des Mesophylles und der unterseitigen Epidermis zusammen. Die Seitenränder der oberseitigen Epidermis

sind geradelinig, die Aufsenmembranen nicht merklich verdickt. Bemerkenswert ist, dafs die Seiten- und Innenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen bei *Acis. alsinaefolia* mit zahlreichen spaltenartigen Tüpfeln versehen sind, die an den Seitenwandungen annähernd senkrecht zur Blattfläche gerichtet sind. —

Die unterseitigen Epidermiszellen zeigen normale Gröfse. Ihre Seitenränder sind undulierl, ihre Aufsenmembranen nur über dem Mittelnerv etwas verdickt und gelatinös aussehend. Bemerkenswert ist noch, dafs bei *Acis. alsinaefolia* die Seiten- und Innenmembranen der unterseitigen Epidermiszellen sklerenchymatisch verdickt und getüpfelt sind. — Die beiderseitige Cuticula ist gestreift. —

Der Blattbau ist durchwegs bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig, meist niedrig und breitgliedrig, das Schwammgewebe dicht.

Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Oxalsaurer Kalk ist bei allen Arten im Schwammgewebe in Form zahlreicher mittelgrofser Drusen abgelagert.

Sklerenchymelemente fehlen bei allen untersuchten Arten.

Trichome sind überall aufser bei *Acis. alsinaefolia* nur durch einen Typus, nämlich mehrzellreihige Drüsenzotten, vertreten. Dieselben bestehen aus einem mehrzellreihigen, von parenchymatischen Zellen gebildetem Stiel, welcher ein ellipsoïdisches, sezernierendes, im Verhältnis zum Stiel häufig ziemlich grofses Köpfchen trägt. Die Zellen, welche das Köpfchen bilden, erscheinen in der Flächenansicht polygonal. Sie erstrecken sich entweder von einer Mittellinie annähernd radiär zur Peripherie des Köpfchens, oder sie sind mehr oder minder asymetrisch angeordnet. Die Basiszellen des Köpfchens sind meist verkorkt. Bei *Ac. alsinaefolia* sind die Köpfchen dieser Drüsenzotten verhältnismäfsig klein. Neben den Drüsenzotten finden sich hier ganz analog gebaute Zotten ohne Drüsenköpfchen und mit diesen durch Übergänge verbunden ein- bis zweizellreihige fingerförmige Haare. Aufserdem kommen bei der in Rede stehenden Art auch noch einzelne kleinere, keulenförmige Aufsendrüsen von bekanntem Bau vor.

Da die anatomischen Verhältnisse, wie gezeigt nur wenige Abweichungen aufweisen und die in der Gattungsbeschreibung genugsam erörtert wurden, so begnüge ich mich mit der Aufzählung der untersuchten Arten.

Acisanthera alsinaefolia Triana.

Martius, Brasilien.

Acisanthera bivalvis Cogn.

Mart. herb. flor. Bras. No. 595.

Acisanthera inundata Triana.

Martius, Brasilien.

Acisanthera punctatissima Triana.
Martius, Brasilien.

Acisanthera limnobias Triana.
Martius, Brasilien.

Acisanthera quadrata Juss.
Wullschlägel, Jamaica.

Acisanthera recurva Triana.
Spruce, Brasilien.

Acisanthera variabilis Triana.
Martius, Brasilien.

Heeria.

Diese Gattung ist im Münchner Herbar durch fünf Arten vertreten, sämmtlich strauchartige Pflanzen mit mittelgrofsen Blättern, welche anatomisch vollständig übereinstimmen und sehr wenig Charakteristisches aufweisen.

Die oberseitigen Epidermiszellen sind ziemlich grofslumig, besitzen geradelinige, unterseits undulierte Seitenränder. Ihre Aufsenmembranen sind nicht verdickt.

Spaltöffnungen kommen lediglich auf der unteren Blattseite vor. Sie besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bei allen Arten bifazial; das Schwammgewebe dicht; das Pallisadengewebe einschichtig.

Die Drusen sind zum Teil ziemlich grofs und in dünnwandigen Krystallzellen eingebettet.

Bezüglich der Trichomformen weist die Gattung keine grofse Abwechslung auf. Den Haupttypus bilden die bei allen untersuchten Arten beiderseits, sowie am Blattrande vorkommenden mehrzellreihigen Zotten. Sie bestehen durchwegs aus langgestreckten sklerosierten Parenchymzellen. Die abgerundeten Enden der peripherisch gelegenen Zellen ragen zum Teil schwach papillenartig vor. — Neben diesen Zotten kommen noch kleinere keulenförmige Drüsen vor, mit meist einzellreihigem Köpfchen.

Heeria axillaris Cogn.
Kerber, Mexico.

Heeria macrostachya Triana.
J. Donnell Smith No. 3768, Guatemala.

Heeria rosea Triana.
Mexico.

Heeria subtriplinervia Triana.
ex herb. Luscarini.

Heeria undulata Triana
Mexico.

Arthrostemma.

Von den acht aus dieser Gattung bekannten Arten lagen mir zwei zur Untersuchung vor, nämlich:

Arthrostemma campanulare Triana.
Wagner, Panama

und

Arthrostemma fragile Lindl.
Heyde et Lux, Guatemala.

Beide Arten besitzen morphologisch wie auch anatomisch völlig gleich gebaute Blätter.

Die beiderseitigen Epidermiszellen sind im Verhältnis zum grofslumigen Pallisadengewebe ziemlich klein. Sie besitzen oberseits geradelinige, unterseits undulierte Seitenränder. Die Aufsenmembranen zeigen keine merkliche Verdickung. Die beiderseitige Cuticula ist streifenförmig gezeichnet.

Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial. Bemerkenswert ist, dafs hier die Seitenwandungen des einschichtigen, breitgliedrigen Pallisadengewebes harmonikaartige Faltung zeigen. Das Schwammgewebe besteht aus mehreren Schichten dünnwandiger Zellen mit zahlreichen kleinen Interzellularräumen.

Die Drusen sind hier ziemlich grofs und liegen in grofsen dünnwandigen Krystallzellen im Schwammgewebe eingebettet. Sie zeigen sich mit der Lupe als dunkle, nicht durchsichtige Punkte.

Sklerenchymelemente fehlen gänzlich.

Die Trichome beschränken sich auf zwei Formen. Am Blattrande finden sich zahlreiche, mehrzellreihige, aus Parenchymzellen bestehende, zahnartige Zotten, während auf der unteren Blattseite Drüsen mit kurzem, einzellreihigem Stiel und mehrzelligem, sekreterfülltem, ellipsoïdischem Köpfchen vorkommen.

Nepsera.

Nepsera aquatica Naud.
Martius, Brasilien.

Bemerkenswert ist für diese monotype Gattung, dafs hier ebenso wie bei den unmittelbar vorhergehenden Gattungen die oberseitigen Epidermiszellen äufserst grofslumig sind. Die Höhe derselben beträgt ungefähr ein Drittel der Gesammtdicke des Blattes.

Die Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen zeigen keine Verdickung; die Seitenränder sind geradelinig; die oberseitige Cuticula ist gestreift.

Die unterseitigen Epidermiszellen zeigen normale Gröfse und Ausbildung; ihre Seitenränder sind schwach undulierl.

Spaltöffnungen kommen lediglich auf der Blattunterseite vor, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich hoch; das Schwammgewebe dicht.

Oxalsaurer Kalk ist im Schwammgewebe in Form zahlreicher, ziemlich kleiner Drusen abgelagert.

Das weitlumige Nervenparenchym springt nach unten vor, besitzt keine Steinzellen.

Trichome finden sich lediglich als Ausläufer der Zähne am Blattrande in Form mehrzellreihiger parenchymatischer Zotten.

Desmoscelis.

Von den zwei Arten, welche Cogniaux zu dieser Gattung anführt, lag mir eine zur Untersuchung vor, nämlich:

Desmoscelis villosa Naud.

Kappler, Gujana.

Die Epidermiszellen besitzen beiderseits undulierte bis geradelinige Seitenränder. Die Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen sind etwas verdickt und gelatinös aussehend; die Cuticula gestreift.

Spaltöffnungen kommen ziemlich reichlich auf beiden Blattseiten vor. Sie besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig, verhältnismäfsig hoch, das Schwammgewebe dicht.

Drusen von mittlerer Gröfse und sehr regelmäfsiger, schöner Ausbildung finden sich zahlreich im Schwammgewebe und im Nervenparenchym.

Sklerenchymelemente fehlen hier vollständig.

Trich.: Die dichte Behaarung, welche auf beiden Blattseiten zu erkennen ist, erweist sich unter dem Mikroskop als aus mehrzellreihigen, sklerenchymatischen Zotten bestehend, welche der Blattfläche schief aufsitzen und mit ihrem Fufse mehr oder minder horizontal unter der Epidermis verlaufen. In den Epidermiszellen, welche den Zottenfufs und den unteren Teil des Zottenkörpers überziehen, sind sphäritenartige Drusen abgelagert. Die Enden der peripherisch gelegenen Zellen des Zottenkörpers sind papillenartig losgelöst. Ich habe ganz analog gebaute Zotten bei der Gattung *Tibouchina* vielfach beobachtet und dort eingehend beschrieben.

Aufser diesen Zotten kommen auf der unteren Blattseite noch kleinere keulenförmige Aufsendrüsen vor mit ziemlich kurzem, zweizellreihigem Stiel, welcher in ein ellipsoïdisches, mehrzelliges Köpfchen übergeht.

Microlepis.

Von den vier hierhergehörigen Arten lagen mir zwei zur Untersuchung vor, nämlich:

Microlepis oleaefolia Triana.

Martius, Brasilien.

und

Microlepis quaternifolia Cogn.

Martius, Brasilien.

welche anatomisch wie auch morphologisch völlig analog gebaut sind. Sie zeichnen sich aus durch ihre eigentümlichen, kandelaberhaarartigen bis sternhaarartigen Trichome, die ich im Nachfolgenden eingehender besprechen werde.

Die beiderseitigen Epidermiszellen sind ziemlich kleinlumig, besitzen normal ausgebildete, nicht verdickte Aufsenmembranen und geradelinige Seitenränder. Unter der oberseitigen Epidermis findet sich ein einschichtiges Hypoderm, dessen Zellen gröfser sind als die Epidermiszellen. Stellenweise finden sich in diesem Hypoderm Drusen, welche zu dem darunter verlaufenden Zottensklerenchymbündel in Beziehung stehen.

Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig, sehr hoch, das Schwammgewebe ziemlich dicht, mit zahlreichen kleinen bis mittelgrofsen Drusen.

Aufser im Schwammgewebe finden sich auch in Begleitung der nach unten vorspringenden Nerven zahlreiche Drusen.

Das Gefäfsbündel des Mittelnervs wird nach unten hin von einer Sklerenchymsichel umgeben. Dieselbe besteht aus ziemlich kleinlumigen Zellen, deren stark verdickte Wandungen einen gelben Stich zeigen.

Die mit freiem Auge sichtbaren, auf beiden Blattseiten sehr zahlreich vorhandenen Trichome gleichen in ihrem anatomischen Bau den bei *Pyramia salviaefolia* beschriebenen Kandelaberhaaren. Es ist höchstens zu erwähnen, dafs der Körper der Trichome hier namentlich an der Blattoberseite stark verkürzt ist, wodurch dieselben ein sternhaarähnliches Aussehen erhalten. Die Zellwandungen, sowohl des Hauptkörpers, als auch der haarartig ausgezogenen peripherischen Zellen desselben sind sklerosiert. Die Verankerungsweise dieser Trichome ist dieselbe, wie sie bei mehreren Arten der Gattung *Tibouchina* vorkommt. Der Zottenfufs dringt nämlich ziemlich senkrecht ins Mesophyll ein und verzweigt sich dort wurzelartig. Hiebei ist zu bemerken, dafs sich an der oberen Blattseite oft Teile des wurzelartig verzweigten Sklerenchymfaserbündels des Zottenfufses annähernd horizontal unter der Epidermis hinziehen und dafs dann darüber, wie schon erwähnt, in den Zellen des Hypoderms Drusen abgelagert sind. Letztere haben hier kein sphäritenartiges Aussehen.

Eine zweite, weniger verbreitete Trichomform bilden die kleineren, keulenförmigen Aufsendrüsen, welche häufig in Grübchen der Epidermis sitzen. Sie bestehen aus einem zweizellreihigen, teilweise verkorkten Stiel und einem ellipsoïdischen, aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen gebildetem Köpfchen.

Brachyotum.

Diese Gattung, zu welcher Cogniaux 32 Arten zählt, ist im Münchner Herbar nur durch eine Art vertreten, nämlich:

Brachyotum ledifolium Triana
Wagner, Centralamerica.

Bei derselben besitzen die Epidermiszellen beiderseits geradelinige Seitenränder. Verdickung der Aufsenmembran ist nicht vorhanden.

Spaltöffnungen kommen lediglich unterseits vor, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig und ziemlich hoch, das Schwammgewebe dicht.

Oxalsaurer Kalk findet sich in Form mittelgrofser, über dem Zottenfufse und im Parenchym der gröfseren Nerven sphäritenartigen Drusen abgelagert.

Die beiderseits vorhandenen mehrzellreihigen Trichome repräsentieren zwei verschiedene Haupttypen. Oberseits sind es mehrzellreihige, aus prosenchymatisch gestreckten, sklerosierten Zellen bestehende Zotten, deren Fufs horizontal unter der Epidermis verläuft. Zwischen Epidermis und Zottenfufs sind sphäritenartige Drusen abgelagert. Die peripherischen Zellen des Zottenkörpers zeigen in der Mitte dünnwandige, kurze, papillöse Ausstülpungen, welche als schwache Höcker vorragen.

Auf der Blattunterseite besitzen die dort vorhandenen Trichome in ihrem Bau die gröfste Ähnlichkeit mit den tannenbaumartigen Trichomen von *Tibouchina fissinervia*. Sie unterscheiden sich von letzteren höchstens dadurch, dafs die haarartig ausgezogenen peripherischen Zellen mehr horizontal vom Zottenkörper abstehen. Der mehrzellreihige, sklerenchymatische Zottenkörper ist häufig so stark verkürzt, dafs die Trichome sternhaarartig erscheinen. Im Mesophyll sind die in Rede stehenden Zotten durch ihre untersten, nur wenig ins Schwammgewebe eindringende Zellen senkrecht verankert.

Ferner finden sich unterseits kleinere keulenförmige Aufsendrüsen mit einzellreihigem, verkorktem Stiel und wenigzelligem rundlichem bis stark gestrecktem Köpfchen.

Suitramia.

Diese Gattung ist monotypisch.

Suitramia pulchra Cham.

Sellow, Brasilien.

Die oberseitigen Epidermiszellen sind in der Flächenansicht polygonal. Ihre Aufsen- und Innenmembranen sind stark verdickt und gelatinös aussehend. — Die unterseitigen Epidermiszellen besitzen schwach undulierte Seitenränder.

Spaltöffnungen kommen nur unterseits vor, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial; das Pallisadengewebe einschichtig, langgliedrig; das Schwammgewebe dicht, mit kleinen Drusen.

In Begleitung der gröfseren Nerven kommen einzelne kleinlumige in Richtung der Nerven gestreckte Steinzellen vor.

Trichome: Auf beiden Blattseiten finden sich mehrzellreihige, aus Sklerenchymfasern bestehende Zotten mit horizontal unter der Epidermis verlaufendem Fufse und Sphäritenablagerungen zwischen Epidermis und Zottenfufs. — Ferner kommen kleinere, keulenförmige Aufsendrüsen vor mit meist zweizellreihigem, kurzem Stiel und mehrzelligem rundlichem bis ellipsoïdischem Köpfchen.

Macairea.

Cogniaux teilt die Arten dieser Gattung nach ihrer Behaarung in zwei Hauptgruppen, nämlich in solche mit striegelartiger Behaarung *(„folia strigosa“)* und in solche ohne striegelartige Behaarung *(„folia glabra vel laeviter rugosa“)*. Auch die anatomische Untersuchung ergab einerseits markante Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen, sowohl hinsichtlich der Trichome als auch bezüglich des inneren Baues der Blätter, andererseits aber auch grofse Übereinstimmung der zur selben Gruppe gehörigen Arten.

Aus der ersten Gruppe lagen mir drei Arten vor, nämlich:

Macairea adenostemon Dec.
Martius, Brasilien.

Macairea ledifolia Cogn.
Martius, Brasilien.

Macairea sericea Cogn.
Pohl, Brasilien.

Aus der zweiten Gruppe lagen mir zwei Arten vor, nämlich:

Macairea rufescens Dec.
Martius, Brasilien.

Macairea Spruceana Berg.
Sruce, Brasilien.

Die beiderseitigen Epidermiszellen sind bei beiden Gruppen ziemlich kleinlumig und besitzen in der Flächenansicht polygonalen Umrifs. Nur bei der zweiten Gruppe sind die compakt aussehenden Aufsenmembranen der beiderseitigen Epidermiszellen verdickt, bei *Mac. rufescens* stärker, bei *Mac. Spruceana* nur wenig.

Alle untersuchten Arten der beiden Gruppen sind ausgezeichnet durch ein mehrschichtiges, äufserst grofslumiges, jedenfalls wasserspeicherndes Hypoderm auf der oberen Blattseite. Die Ausbildung dieses Hypoderms ist bei den beiden Gruppen verschieden, bei der ersten Gruppe höchst eigenartig, wie aus der betreffenden Zeichnung (Fig. 4) zu ersehen ist. Die über den gröfseren und kleineren Blattnerven gelegenen Teile des Hypoderms sind hier kräftiger entwickelt und springen leistenförmig in das Mesophyll hinein vor. Diese Hypodermleisten sind ziemlich hoch und reichen oft bis zur unterseitigen Epidermis oder bis in deren Nähe. Das Mesophyll wird natürlich durch dieselben verdrängt und findet sich lediglich zwischen den Hypodermleisten, und dort, wo dieselben mit ihrer Spitze nicht ganz bis zur unterseitigen Epidermis reichen, auch über denselben entwickelt. Die Nerven verlaufen stets auf resp. unter den Kämmen der Hypodermleisten und bilden so, in der Fläche betrachtet, ein auf der unteren Blattseite vorspringendes Netz. In den Nischen zwischen den Hypodermleisten ist das Mesophyll eingelagert.

Bei der zweiten Gruppe ist das Hypoderm nicht leistenartig ausgebildet, sondern bildet unter der oberseitigen Epidermis zwei bis drei

horizontale Schichten, die auch hier alle aus sehr grofslumigen Zellen bestehen. Das weitaus gröfste Lumen besitzen die Zellen der untersten, an das Mesophyll angrenzenden Schicht. Zu bemerken ist noch, dafs sich bei *Mac. rufescens* auch unterseits ein ein- bis zweischichtiges, relativ kleinlumiges Hypoderm vorfindet.

Die Spaltöffnungen finden sich bei beiden Gruppen lediglich auf der Blattunterseite. Sie liegen bei der ersten Gruppe auf papillösen Erhebungen in den zwischen dem vortretenden Adernetz eingesenkten Vertiefungen.

Der Blattbau ist bei beiden Gruppen bifazial, das Pallisadengewebe ein- bis mehrschichtig, das Schwammgewebe dicht.

Die Drusen sind bei allen untersuchten Arten sehr klein und nur äufserst spärlich vorhanden.

Sklerenchymelemente besonderer Art finden sich bei *Mac. Spruceana*, wo im Mesophyll zum Teil parallel zu den Nerven Sklerenchymfasern verlaufen, von den Nerven dann abzweigend senkrecht das Pallisadengewebe durchsetzen und sich unter dem Hypoderm netzartig ausbreiten. Bemerkenswert ist noch die eigenartige Beschaffenheit des Nervenbündels bei *Mac. rufescens*. Dasselbe ist dadurch ausgezeichnet, dafs der Holzteil im Anschlufs an eine Gefäfsgruppe aus einem stärker entwickelten Holzfaserbogen besteht, dafs ein deutliches Phloëm nach unten nicht entwickelt ist, hingegen oberseits *(intraxyler)* ein von einigen Bastfasern gestütztes Phloëm sich findet.

Trichome finden sich bei allen untersuchten Arten der ersten Gruppe in einer Ausbildung und Formenmannigfaltigkeit, wie dies nur selten vorkommen dürfte. Die einzelnen Arten der Gruppe besitzen vollkommen analoge Behaarung. Auf der Blattoberseite wird dieselbe durch nur einen Typus vertreten, nämlich mehrzellreihige, breite Zotten mit einem kräftigen Sklerenchymbündel im Innern, überzogen von parenchymatischen Epidermiszellen. Das Sklerenchymbündel setzt sich ins Mesophyll hinein fort und verzweigt sich dort wurzelartig, wobei sich die Wurzeläste in ihrem Verlaufe der Peripherie der vorerwähnten Hypodermleisten anschmiegen. An jüngeren Blättern tragen einige der besprochenen Zotten ein rundliches, mehrzelliges Drüsenköpfchen.

Mannigfaltiger sind die Haarformen auf der unteren Blattseite. Als Papillen der unterseitigen Epidermis oder doch als papillenartige Gebilde sind die zahllosen, kleinen, fingerförmigen Haare zu bezeichnen, welche hier vorkommen. Sie sind einzellig oder einzellreihig, die oberste Zelle entweder analog den übrigen gebaut oder köpfchenartig ausgebaucht, oder auch durch einige Seitenwände zu einem kleinen, kugeligen, wenigzelligen Köpfchen umgebildet. — Ferner finden sich gröfsere, mehrzellreihige Drüsenzotten mit einem Sklerenchymfaserbündel im Innern, dessen unterste Zellen ins Schwammgewebe eindringen. Als Übergangsformen zwischen diesen Zotten und den vorerwähnten papillenartigen Haaren sind gröfsere oder kleinere, ein- bis mehrzellreihige Drüsenhaare vorhanden. Das Köpfchen dieser Drüsenhaare (Fig. 20), wie auch der Drüsenzotten ist ziemlich klein, bald mehr kugelig, bald mehr ellipsoïdisch; die Anordnung der Zellen eine verschiedene. Das Sekret findet sich entweder in den Zellen selbst oder zwischen ihnen und der Cuticula, oder

was hier eigentümlich ist, nur in einem Teile des Köpfchens abgelagert. — Als weitere Trichomform sind noch keulenförmige Aufsendrüsen zu erwähnen mit zweizellreihigem, meist gekrümmtem Stiel, welcher in ein mehrzelliges Köpfchen übergeht.

Weit einfacher in Bezug auf ihre Trichome ist die zweite Gruppe. Die unterseitige Epidermis ist hier bedeckt mit zahlreichen, fingerförmigen Papillen oder papillenartigen Haaren, bestehend aus einer oder zwei Zellen, wobei die zweite Zelle entweder durch Ausbildung einer Horizontalwand oder einer Vertikalwand entsteht, in welch letzterem Falle die zweite Zelle armartig an der Seite der ersten hervorragt. — Den zweiten Trichomtypus bilden blasige Hautdrüsen, welche ebenfalls nur auf der Blattunterseite vorkommen und bei *Mac. rufescens* in tiefen Grübchen eingesenkt sind. — Die dritte Trichomform, lange, mehrzellreihige, aus Sklerenchymfasern bestehende Zotten mit kurzer, senkrechter Verankerung finden sich meist nur an jüngeren Blättern und auch hier nur an der Blattunterseite.

Schwackaea.

Diese Gattung besitzt im Münchner Herbar nur eine Vertreterin, nämlich

Schwackaea cupheoides Cogn.

Wagner, Panama.

Die Zellen der oberseitigen Epidermis, welche ebenso wie die unterseitigen in der Flächenansicht polygonalen Umrifs zeigen, sind sehr grofslumig. Ihre Aufsenmembranen sind etwas verdickt und gelatinös aussehend, die Cuticula gestreift.

Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial, das Pallisadengewebe mehrgliedrig, das Schwammgewebe dicht, mit mittelgrofsen Drusen.

Trichome: Auf der unteren Blattseite finden sich schmale, lange mehrzellreihige Zotten, welche aus langgestreckten Prosenchymfasern bestehen, deren Enden an der Peripherie der Zotten zum Teil etwas papillenartig vorragen. Einige dieser Zotten tragen ein kleines, ellipsoïdisches, aus mehreren in der Fläche polygonalen Zellen bestehendes Köpfchen. — Ferner finden sich kleinere Aufsendrüsen mit kurzem, meist einzellreihigem Stiel und kugeligem Köpfchen, welches meist durch einige Horinzontal- und Vertikalwände mehrzellig ist.

Pterolepis.

Die Gattung zeigt keine von den Verhältnissen anderer Gattungen wesentlich verschiedene charakteristische Merkmale. Die untersuchten Arten, welche mit Ausnahme von *Pter. parnassifolia* gröfstenteils einander morphologisch sehr ähnlich sind, zeigen auch anatomisch zumal bezüglich der Trichome ziemlich einheitliches Verhalten, so dafs ich mich bei der Artcharakteristik auf die Anführung von Unterschieden und Abweichungen beschränken kann.

Die beiderseitigen Epidermiszellen besitzen, in der Fläche gesehen, polygonalen Umrifs. Die oberseitige Epidermis besteht aus verhältnis-

mäfsig kleinlumigen, nur bei *Pter. alpestris* und *glomerata* relativ grofslumigen Zellen mit nur schwach oder gar nicht verdickten, kompakt aussehenden Aufsenmembranen. Die unterseitige Epidermis ist überall normal ausgebildet; die beiderseitige Cuticula meist gestreift.

Die Spaltöffnungen finden sich ausschliefslich auf der Blattunterseite, bei *Pter. parnassifolia* im Grübchen der Epidermis. Bei *Pter. alpestris* liegen sie mit ihrer Spaltrichtung parallel zum Mittelnerv. Besondere Nebenzellen sind nirgends vorhanden.

Der Blattbau ist stets bifazial, das Pallisadengewebe einschichtig, ziemlich langgliedrig, das Schwammgewebe dicht.

Oxalsaurer Kalk findet sich überall im Schwammgewebe, zum Teil auch in den gröfseren Nerven in Form mittelgrofser Drusen abgelagert.

Sklerenchymelemente fehlen bei allen untersuchten Arten aufser bei *Pter. striphnocalyx*, wo im Mittelnerv einige stabförmig gestreckte Steinzellen vorhanden sind. Bei *Pter. glomerata* ist das Nervenparenchym stark kollenchymatisch verdickt.

Trichome: Bei allen untersuchten Arten aufser bei *Pter. glomerata*, *parnassifolia* und *striphnocalyx* bilden den einzigen vorhandenen Trichomtypus mehrzellreihige, prosenchymatische Zotten mit horizontaler Verankerung und Sphäritenablagerungen über dem Zottenfufs. Die peripherischen Zellen des Zottenkörpers sind mit ihren Enden papillenartig losgelöst, ganz analog wie bei einigen *Tibouchina*-Arten. Nur bei *Pter. glomerata* und *parnassifolia* ist eine papillöse Loslösung der Zellenden nicht zu erkennen. Bei erstgenannter Art (*Pter. glomerata*) ist zu erwähnen, dafs einige der beschriebenen Zotten ein ziemlich kleines, ellipsoïdisches Drusenköpfchen tragen, welches aus mehreren annähernd von einer Mittellinie radiär ausgehenden Zellen gebildet wird. Ganz besondere Beachtung verdient der Zottenkörper bei *Pter. striphnocalyx*. Derselbe ist dort flächenartig gebaut und moosblattähnlich aussehend, mit mehr oder minder langen, der Zottenspitze zugekehrten Zähnen. Ganz analoge Trichome habe ich bei *Tibouchina Mathaei* beschrieben und gezeichnet, weshalb ich hier nicht mehr weiter auf dieselben eingehe. Merkwürdiger Weise sind hier über dem Zottenfufs den die Zotten gewöhnlich begleitenden Drusenzellen ähnlich geformte Zellen vorhanden, die Drusen in denselben aber nicht entwickelt.

Als weiterer Trichomtypus sind noch die kurzen, nur aus wenigen Sklerenchymfasern bestehenden, senkrecht verankerten Zotten bei *Pter. parnassifolia* zu erwähnen, welche dort die tiefen, auf der Blattunterseite vorhandenen Grübchen papillenartig auskleiden.

Aufserdem finden sich bei allen untersuchten Arten keulenförmige Aufsendrüsen mit ein- oder zweizellreihigem Stiel, welcher in ein mehrzelliges Köpfchen übergeht.

Im Anschlufs an die Behaarung des Blattes möchte ich noch die Struktur der eigentümlichen kandelaber- bis sternhaarähnlichen Gebilde erwähnen, welche Cogniaux für eine bestimmte Gruppe (Spec.: 1—15) angiebt, und als „*pili penicillati*“ bezeichnet. Dieselben finden sich bei den erwähnten Arten als Emergenzen der Kelchblätter. Dabei ist der Hauptstamm der Emergenz in der Mitte von einem Gefäfsbündel durchzogen. Die Äste sind ziemlich lange, lediglich aus Sklerenchymfasern

bestehende Zotten, welche im unteren Teile unvollkommene Etagen bilden und nur an der Spitze der Emergenz nach allen Seiten hin sternhaarartig ausstrahlen.

Pterolepis alpestris Triana.

Martius, Brasilien.

Zellen der obers. Epidermis ziemlich grofslumig. — Spö.: mit ihrer Spaltrichtung parallel zum Mittelnerv gerichtet.

Pterolepis filiformis Triana.

Pohl, Brasilien.

Pterolepis glomerata Miq.

Sieber, Martinica.

Ep.-Z.: obers. ziemlich grofslumig. — Zotten zum Teil mit ellipsoïdischen Drüsenköpfchen, dessen Zellen annähernd von einer Mittellinie ausgehen.

Pterolepis parnassifolia Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: oberseits mit schwach verdickten kompakt aussehenden Aufsenmembranen. — Nervenparenchym collenchymatisch verdickt. — Zotten nur sehr kurze Strecke verankert, obers. horizontal, unters. senkrecht. — Auf der unteren Blattseite kugelige Vertiefungen, in welchen die Spaltöffnungen und kleine, senkrecht verankerte, sklerenchymatische Zotten sitzen.

Pterolepis pauciflora Triana.

var: α. *genuina* Cogn.

Martius, Brasilien.

Pterolepis pumila Cogn.

Heyde, Brasilien.

Pterolepis trichotoma Cogn.

Martius, Brasilien.

Pterolepis repanda Triana.

Martius, Brasilien.

Pterolepis striphnocalyx Cogn

Martius, Brasilien.

Alle im Mittelnerv Steinzellen. — Zottenkörper moosblattähnlich, wie bei *Tibouchina Mathaei* beschrieben. Krystallzellen über dem Zottenfufs vorhanden, Drusen in demselben jedoch nicht entwickelt.

Comolia.

Die untersuchten Arten dieser Gattung zeigen anatomisch grofse Übereinstimmung.

Die Epidermiszellen besitzen meist beiderseits geradelinige Seitenränder. Nur bei *Com. lanceaeflora* und *ovalifolia* sind unterseits die

Seitenränder unduliert. Die Aufsenmembranen der oberseitigen Epidermiszellen sind bei *Com. Sertularia* stärker, bei *Com. sessilis* schwächer verdickt und gelatinös aussehend. Hervorzuheben ist hier noch, dafs die oberseitigen Epidermiszellen bei allen untersuchten Arten sehr grofslumig sind. Bei *Com. cordifolia, sessilis* und *stenodon* ist die Epidermis stellenweise zweischichtig. Wo dies der Fall ist, sind die oberen Zellen kleiner als die unteren.

Die Spaltöffnungen finden sich durchgehends nur auf der unteren Blattseite. Sie besitzen keine besonderen Nebenzellen. — Der Blattbau ist mit Ausnahme von *Com. stenodon* stets bifazial, das Pallisadengewebe mehrschichtig, das Schwammgewebe dicht. Nur *Com. stenodon* besitzt centrischen Blattbau und zwar beiderseits mehrschichtiges Pallisadengewebe, dazwischen dichtes Schwammgewebe.

Der oxalsaure Kalk findet sich im Schwammgewebe in Form kleinerer bis mittelgrofser, schön ausgebildeter Drusen abgelagert. Nur bei *Com. Sertularia* scheinen Drusen zu fehlen.

Sklerenchymelemente sind bei keiner der untersuchten Arten vorhanden. Das nach unten vorspringende Parenchym der Hauptnerven ist namentlich bei *Com. lanceaeflora* sehr grofslumig.

Trichome: Auf beiden Blattseiten, bei *Com. sertularia* nur unterseits, finden sich mehrzellreihige, bei *Com. sertularia* nur einzellreihige, aus grofslumigen parenchymatischen Zellen bestehende Zotten oder Drüsenzotten. (Fig. 17.) Die Köpfchen der letzteren sind ellipsoïdisch, bei *Com. sertularia* kugelig, und bestehen aus mehreren in der Fläche polygonalen, annähernd von einer Mittellinie, bei *Com. sertularia* von einem gemeinsamen Mittelpunkte aus radiär zur Peripherie des Köpfchens sich erstreckenden Zellen. — Ferner finden sich überall auf der unteren Blattseite keulenförmige Aufsendrüsen mit ein- oder zweizellreihigem, meist verkorktem, häufig gekrümmtem Stiel und rundlichem bis ellipsoïdischem, wenigzelligem Köpfchen.

Wie aus der Gattungscharakteristik ersichtlich ist, kehren die meisten Verhältnisse regelmäfsig bei allen Arten wieder. Ich werde dieselben daher bei der Artbeschreibung nicht mehr anführen, sondern mich auf die Unterschiede beschränken.

Comolia lanceaeflora Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. grofslumig, mit dünner Aufsenmembran, keine Querteilung zeigend. — Blttb.: bifazial. — Trich.: Beiders. mehrzellreihige, parenchymatische Zotten und Drüsenzotten (Fig. 17), letztere mit einem ellipsoïdischen, aus mehreren von einer gemeinsamen Mittellinie radiär zur Peripherie sich erstreckenden Zellen gebildetem Köpfchen, sowie keulenförmige Aufsendrüsen mit ein- oder zweizellreihigem, oft gekrümtem, teilweise verkorktem Stiel und wenigzelligem Köpfchen.

Comolia ovalifolia Triana.

Mart. herb. flor. Bras. No. 499.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers. mit etwas verdickter Aufsenmembran und stellenweiser Zweiteilung der Zellen durch

eine Querwand. Die oberen Zellen der zweischichtigen Epidermis sind weit kleiner als die unteren. — Blttb.: bifazial. — Trich.: wie bei der vorhergehenden Art.

Comolia Sertularia Triana.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Obers. Ep.-Z. mit stark verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran. Zweiteilung durch Querwände nirgends zu beobachten. — Blttb.: bifazial. — Drusen: scheinen hier zu fehlen. — Die parenchymatischen Zotten und Drüsenzotten besitzen hier zum Teil einen nur ein- oder zweizellreihigen Stiel. Die Drüsenköpfchen derselben sind kugelig, ihre Zellen von einem gemeinsamen Mittelpunkte ausgehend.

Comolia sessilis Triana.

Riedel, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. Obers. Ep.-Z. sehr grofslumig, stellenweise durch Querteilung zweischichtig, mit etwas verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran. — Blttb.: bifazial. — Trich.: Mehrzellreihige Zotten und Drüsenzotten sowie Aufsendrüsen von derselben Gestalt und Bau, wie bei den beiden ersten Arten dieser Gattung. *(Com. lanceaefolia* und *ovalifolia.)*

Comolia stenodon Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern, obers. durch Querteilung stellenweise zweischichtig. — Blttb.: centrisch; beiders. mehrschichtiges P.-G., dazwischen dichter Sch.-G. — Trich.: wie bei den übrigen Arten.

Comolia violacea Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: obers. ohne Querteilung; beiders. mit geradelinigen Seitenrändern. — Blttb.: bifazial. — Trich.: Zotten, Drüsenzotten und keulenförmige Aufsendrüsen, wie bei den übrigen Arten der Gattung.

Fritzschia.

Diese Gattung, zu welcher Cogniaux drei Arten anführt, ist im Münchner Herbar durch zwei anatomisch völlig gleich gebaute, wie auch morphologisch sehr ähnliche Arten vertreten, nämlich:

Fritzschia anisostemon Cham.

Sellow, Brasilien

und

Fritzschia erecta Cham.

Sellow, Brasilien.

Die oberseitigen Epidermiszellen sind auch hier sehr grofslumig. Ihre Aufsenmembranen sind nicht merklich verdickt, die Seitenränder geradelinig.

Die unterseitigen Epidermiszellen besitzen undulierte Seitenränder. Spaltöffnungen finden sich nur unterseits, besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifazial, das Pallisadengewebe mehrschichtig, das Schwammgewebe ziemlich dicht.

Oxalsaurer Kalk ist in Form ziemlich grofser Drusen im Schwammgewebe in Idioblasten von entsprechender Gröfse abgelagert.

Sklerenchymelemente fehlen.

Die Trichombildung beschränkt sich auf eine Form, nämlich kurz gestielte Drüsen mit scheibenförmigem Köpfchen, dessen Zellen sich vom Stiele aus nach allen Seiten hin erstrecken, in der Flächenansicht polygonal erscheinen, und mit Sekret erfüllt sind.

Marcetia.

Die Untersuchung der hierhergehörigen Arten ergab keine für die ganze Gattung als durchgehend besonders hervorzuhebenden Verhältnisse; jedoch zeigten sich einige für die betreffenden Arten charakteristische und für den Verlauf meiner Untersuchungen neue Verhältnisse z. B. Verschleimung der Epidermiszellen, weshalb ich auch die Artencharakteristik bei dieser Gattung etwas ausführlicher behandeln werde. Die Blätter sind mit Ausnahme von *Marc. bracteolaris* ziemlich klein, lanzettlich oder nadelförmig, mit nur einem Längsnerv.

Die Zellen der oberseitigen Epidermis sind sehr grofslumig, ihre Aufsenmembranen mit Ausnahme von *Marc. cinera* und *taxifolia* mehr oder minder stark verdickt und gelatinös aussehend. Bei *Marc. ericoides* und *tetrasticha* (Fig. 4) springt die verdickte Aufsenmembran zapfenförmig in die Seitenwandungen vor. Gleiche Verhältnisse finden sich bei den beiden genannten Arten auch an der unteren, respektive seitlichen Epidermis. — Die unterseitigen Epidermiszellen besitzen normale Gröfse. Ihre Seitenränder sind bei allen Arten unduliert, die Aufsenmembranen nur bei *Marc. ericoides* und *tetrasticha* verdickt.

Durch eine ganz besondere Ausbildung der oberseitigen Epidermis (Fig. 4) sind die beiden Arten mit dreikantigen Blättern *(Marc. ericoides* und *tetrasticha)* ausgezeichnet. Dieselbe bildet auf dem Blattquerschnitt ein Gewebe von dreieckigem Umrifs, dessen Spitze sozusagen in das Blattgewebe eindringt. Dementsprechend sind die in der Mittellinie des Blattes gelegenen Epidermiszellen sehr stark pallisadenartig gestreckt, während gegen die Blattränder zu die Höhe der Epidermiszellen abnimmt. Dazu kommt noch, dafs bei *Marc. ericoides* die mittleren Epidermiszellen sich durch Seitenwände in äufsere höhere und innere niedrige Zellen geteilt haben und dafs bei *Marc. tetrasticha* durch ähnliche Teilung in der Mittellinie des Blattes ein förmliches ein- bis zweischichtiges Hypoderm entstanden ist.

Die Spaltöffnungen kommen stets nur unterseits vor. Bei *Marc. ericoides* und *tetrasticha* werden sie meist von zwei Nachbarzellen umgeben, welche quer zum Spalte gerichtet sind.

Der Blattbau ist aufser bei *Marc. ericoides* und *tetrasticha*, wo zwischen beiderseits einschichtigem Pallisadengewebe ziemlich lockeres Schwammgewebe sich findet, bei allen untersuchten Arten bifazial. Das

Pallisadengewebe ist dann stets einschichtig, das Schwammgewebe ziemlich dicht. — Bei *Marc. bracteolaris* springen die Nerven, insbesondere die gröfseren stark nach unten vor und sind besonders dadurch ausgezeichnet, dafs ihr Leitbündel von schwammgewebeartig ausgebildetem Assimilationsgewebe umgeben wird. Auch über dem Nerven findet sich ein deutliches Pallisadengewebe.

Oxalsaurer Kalk findet sich bei allen Arten im Schwammgewebe in Form von mittelgrofsen Drusen abgelagert.

Sklerenchymelemente kommen ausschliefslich bei *Marc. acerosa* vor. Es finden sich nämlich bei dieser Art im unteren Teile des Mittelnervs, entweder einzeln oder einige beisammenliegend, ziemlich grofslumige, annähernd isodiametrische Parenchymzellen mit sklerosierten, getüpfelten Wandungen.

Trichome: Bei allen Arten aufser bei *Marc. ericoides* und *tetrasticha* finden sich neben keulenförmigen Aufsendrüsen mit zweizellreihigem, nur bei *Marc. acerosa* einzellreihigem, in ein mehrzelliges Köpfchen übergehendem Stiele, einzellreihige, zum Teil auch nur einzellige, fingerförmige Haare und Drüsenhaare mit analog gebautem Stiel. Bei *Marc. acerosa* (Fig. 16) ist die Aufsenmembran dieser Haare stark verdickt und nur an den Stellen, wo die relativ dünnen Querwandungen angrenzen, etwas dünnwandiger. Das Lumen der einzelnen Zellen, welches in der Mitte der Zelle durch die beiderseitige Membranverdickung stark verjüngt wird, sich jedoch an den Querwandungen wieder verbreitert, hat T trägerartiges Aussehen. Die kleineren bis gröfseren, sezernierenden Drüsenköpfchen sind bei dieser Art etweder einzellig oder durch Ausbildung von ein bis zwei Horizontalwänden, oft auch in der obersten Zelle noch einer Vertikalwand zwei- bis vierzellig Auch bei *Marc. bracteolaris,* wo die Deckhaare und Drüsenhaare zum Teil an ihrer Basis mehrzellreihig sind, läfst sich eine Verdickung der Aufsenmembran der Trichome beziehungsweise der Trichomstiele erkennen. Dieselbe ist jedoch hier weniger stark und dabei gleichmäfsig, so dafs das ziemlich grofse Lumen der einzelnen Zellen in der Mitte keine Verjüngung erfährt. Die Drüsenköpfchen sind hier stets mehrzellig. An der Basis des Köpfchens finden sich ein Paar horizontal gelagerte Zellen mit verkorkten Membranen, während sich die übrigen Zellen annähernd von einer Mittellinie zur Peripherie des Köpfchens erstrecken.

Bei *Marc. cordigera, cinerea* und *taxifolia* sind die Aufsenwandungen der Haare ziemlich dünn. Die Zellen nehmen hier an Breite von unten nach oben successive ab. Die ellipsoïdischen Köpfchen besitzen in ihrem unteren Teile einige Horizontalwände, in ihrem oberen Teil eine Vertikalwand, von welcher häufig wieder ein Paar Horizontalwände ausgehen. — Bei *Marc. ericoides* und *tetrasticha* beschränkt sich die Behaarung der dreikantigen Blätter auf haarartige Randzähne, welche ebenso gebaut sind, wie die Haare von *Marc. acerosa.*

I. Sectio Pseudomarcetia.

Marcetia acerosa Dec.

Martius, Brasilien.

Obers. Ep.-Z. sehr grofs mit geradelinigen Seitenrändern und nur schwach verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran. Ihre Innen-

membran verschleimt und dadurch sehr dick; das Lumen auf einen schmalen Streifen beschränkt, welcher zwischen der verschleimten Innenmembran und der Aufsenmembran noch frei bleibt. — Cuticula gestreift. — Unters. Ep.-Z. normal ausgebildet, mit undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial; P. G. einschichtig; Sch. G. dicht. — Drusen: mittelgrofs. — In dem nach unten vorspringenden Teile des Mittelnerv ein Komplex von annähernd isodiametrischen Parenchymzellen mit sklerosierten, getüpfelten Wandungen. — Trich.: Auf beiden Blattseiten kleine fingerförmige einzellige bis einzellreihige Haare und Drüsenhaare. Die Aufsenwandungen dieser Haare sind verdickt und nur dort wo sie mit den relativ dünnwandigen Seitenwandungen zusammenstofsen, dünner. Das Lumen der einzelnen Zellen erfährt durch diese Membranverdickung in seiner Mitte eine Verjüngung und erhält dadurch, dafs es sich an den Querwandungen wieder verbreitert, T Trägerartiges Aussehen. Der Stiel der Drüsenhaare besitzt denselben Bau. Das kleine, rundliche, sezernierende Köpfchen derselben besteht entweder aus einer Zelle oder ist durch ein bis zwei Horizontalwände, oft auch noch durch eine Vertikalwand in zwei bis vier Zellen geteilt. Der Stiel ist bei einigen dieser Drüsenhaare gekrümmt, das Köpfchen mehr ellipsoïdisch, so dafs dieselben das Aussehen von keulenförmigen Aufsendrüsen erhalten.

II. Sectio Eumarcetia.

Marcetia bracteolaris Cogn.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. mit geradelinigen Seitenrändern; obers sehr grofslumig mit verdickter, gelatinös aussehender Aufsenmembran. In der Mitte der Zellen kleine, massive Papillen. — Spö.: nur unters. — Drusen: mittelgrofs. — Blttb.: bifazial; P. G. einschichtig; Sch. G. ziemlich dicht. — Das Adernetz springt auf der unteren Blattseite stark vor und ist dadurch ausgezeichnet, dass die Leitbündel der gröfseren Nerven von schwammgewebeartigem Assimilationsgewebe umgeben werden. Auch über den Nerven ist Pallisadengewebe ausgebildet. — Trich.: Beiderseits einzellige bis einzellreihige, an der Basis zum Teil mehrzellreihige Haare, aus grofslumigen dickwandigen Parenchymzellen bestehend, zum Teil mit ellipsoïdischem, mehrzelligem Köpfchen. In den Köpfchen sind die Basiszellen horizontal gelagert, ihre Wandungen zum Teil verkorkt, während die übrigen Zellen um eine Mittellinie gelagert und dünnwandig sind. — Ferner finden sich unterseits einige keulenförmige Aufsendrüsen.

Marcetia cinerea Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiderseits mit geradelinigen Seitenrändern; obers. sehr grofslumig. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. P. G. einschichtig; Sch. G. dicht. — Drusen: mittelgrofs. — Trich.: Beiderseits kürzere oder längere einzellreihige, aus ziemlich grofslumigen dünnwandigen Parenchymzellen, welche an Breite von unten nach oben zu successive abnehmen, bestehende Haare. Dieselben tragen zum Teil ein ellipsoïdisches, an seiner Basis durch ein oder zwei Horizontalwände, in seinem oberen

Teil durch eine Vertikalwand und oft noch durch einige sekundäre Horizontalwände geteiltes Köpfchen. — Auch keulenförmige Aufsendrüsen sind auf der unteren Blattseite vorhanden.

Marcetia cordigera Dec.
Martius, Brasilien.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden und in die gleiche Sektion gehörige *Marc. cinerea* lediglich dadurch, dafs hier sowohl die Aufsenmembranen der obers. Epidermiszellen, wie auch die Aufsenmembranen der Trichome verdickt sind. Gleichfalls ähnlich gebaut und in die gleiche Sektion gehörig ist auch

Marcetia taxifolia Dec.
Mart. herb. flor. Bras. No. 925

welche anatomisch in allen Punkten mit der vorher beschriebenen *Marc. cinerea* übereinstimmt.

III. Sectio Pseudochaetostoma.

Marcetia ericoides Cogn.
Martius, Brasilien.

Die kleinen, nadelförmigen, dreikantigen Blätter besitzen nur einen Längsnerv, welcher in der unteren, abgerundeten Seite des Blattes liegt. Betrachtet man den Querschnitt des Blattes, so stellt die oberseitige Epidermis ein dreieckiges Gewebe dar, dessen untere Spitze sozusagen in das Blattgewebe eindringt. Dementsprechend sind die in der Mittellinie des Blattes gelegenen Epidermiszellen stark pallisadenartig gestreckt und werden gegen den Rand des Blattes hin niedriger. Ihre Seitenränder sind harmonikaartig gefaltet. Die erwähnten, langgestreckten, mittleren Epidermiszellen sind durch Querwände in eine äufsere höhere und eine innere niedrigere Zelle geteilt. Durch ähnliche Teilung ist bei der nachfolgenden *Marc. tetrasticha* ein förmliches ein- bis zweischichtiges Hypoderm entstanden. Die Ausenmembranen sowohl der unters., wie auch der obers. Epidermiszellen sind verdickt und gelatinös aussehend. Sie springen zapfenartig in die Seitenwandungen der Epidermiszellen vor. Die Seitenränder sind oberseits geradelinig, unterseits unduliert. — Spö.: nur unterseits, werden von zwei quer zum Spalte gerichteten Nachbarzellen umgeben. — Blttb.: subcentrisch. Zwischen beiderseits einschichtigem P.-G. ziemlich dichtes Sch.-G. mit mittelgrofsen Drusen. — Die Trichombildung beschränkt sich auf haarartige Randzähne, welche ebenso gebaut sind, wie die Haare von *Marc. acerosa*.

Marcetia tetrasticha Cogn.
Martius, Brasilien.

Stimmt abgesehen von der vorerwähnten, etwas deutlicheren Ausbildung des Hypoderms, anatomisch wie auch morphologisch vollkommen mit der vorhergehenden zur gleichen Sektion gehörigen *Marc. ericoides* überein. —

Aciotis.

Die mittelgrofsen, dünnen Blätter der zu dieser Gattung gehörigen Arten sind einander sowohl morphologisch als auch anatomisch sehr ähnlich. Charakteristisch für die Gattung ist die besondere Grofslumigkeit nicht nur der oberseitigen, sondern auch der unterseitigen Epidermiszellen. Weiter treten uns als besonders bemerkenswerte Verhältnisse entgegen das Eindringen von Tracheen in die Zottenstiele bei vielen Arten, ferner die Ausscheidungsweise des oxalsauren Kalkes in Form eines aus Krystallnädelchen bestehenden Krystallsandes bei *Ac. annua* und das Vorkommen zahlreicher, im gesammten Mesophyll verlaufender, weitlumiger Spiraltracheïden bei *Ac. annua*.

Über den Blattbau ist im Allgemeinen Folgendes zu sagen:

Die oberseitigen Epidermiszellen sind stets äufserst grofslumig. Sie besitzen in der Flächenansicht polygonalen Umrifs. Ihre Aufsenmembranen zeigen nirgends eine merkliche Verdickung. Dagegen sind bei *Ac. annua* und *viscosa* die Seitenwandungen einzelner Epidermiszellen verdickt, was wohl als mechanische Einrichtung zur Festigkeit der grofslumigen, wasserspeichernden Epidermis dient. Bei *Ac. annua, circaeifolia* und *longifolia* sind die Seitenwandungen harmonikaartig gestaltet. Eine zapfenartige Papillenbildung läfst sich bei *Ac. indecora* erkennen.

Die unterseitigen Epidermiszellen sind ebenfalls meist aufsergewöhnlich grofslumig, wenn sie auch den oberseitigen Epidermiszellen an Gröfse bedeutend nachstehen. Ihre Seitenränder sind schwächer bis stärker unduliert.

Die Spaltöffnungen finden sich bei allen Arten nur auf der unteren Blattseite. Sie besitzen keine besonderen Nebenzellen.

Der Blattbau ist durchwegs bifazial; das einschichtige Pallisadengewebe im Verhältnis zu seiner geringen Höhe ziemlich breitgliedrig. Das Schwammgewebe locker gebaut, mit zahlreichen Idioblasten, in welchen die schon Eingangs erwähnten, mittelgrofsen Drusen liegen.

Dieselben zeigen bei *Ac. longifolia* ein lockeres Gefüge. Bei *Ac. annua* sind überhaupt in den Idioblasten keine Drusen mehr vorhanden, sondern lediglich ein dichtes Konglomerat von Krystallsand, bestehend aus kleinen Krystallnädelchen. Möglicherweise steht diese Krystallisationsstörung im Zusammenhang mit der stärkeren osmotischen Strömung, welche bei dieser Art durch die massenhaft vorkommenden Wasser leitenden Spiraltracheïden bewirkt wird.

Sklerenchymelemente sind aufser an den Zotten nirgends zu beobachten. Wenngleich nur als Artcharakteristikum bemerkenswert, möchte ich hier durch die oben schon erwähnten, eigentümlichen, grofslumigen, tracheïdenähnlichen Spiralfasern erwähnen, welche im Mesophyll von *Ac. annua* massenhaft vorkommen und sich von den Nerven bis zur Cuticula und auch in die Zotten hinein erstrecken. Sie sind selbst wasserspeichernd und bewirken gleichzeitig einen Wasseraustausch von der wasserspeichernden Epidermis zum Mesopyll.

Trichome: Bei allen untersuchten Arten finden sich mehrzellreihige, aus ziemlich grofslumigen Parenchymzellen bestehende Zotten, welche zum Teil ein kleines, ellipsoïdisches, aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen bestehendes Köpfchen tragen. Bei *Ac. acutiflora, indecora*

und *viscosa* wird das Innere der Zotten von einem Sklerenchymbündel durchzogen, dessen unterste Zellen in das Mesophyll eindringend die Zotte verankern. Bei *Ac. annua, aequilatorialis* und *longifolia* verlaufen Spiraltracheen in den Zotten. Bei *Ac. acuminifolia* finden sich auch lange, einzellreihige, aus dünnwandigen, parenchymatischen Zellen bestehende Haare. Die vorerwähnten, mehrzellreihigen, parenchymatischen Zotten sind hier zahnartig und finden sich nur am Blattrande. Als weitere Trichomform sind kleinere, keulenförmige Aufsendrüsen zu erwähnen, welche ich bei allen untersuchten Arten beobachtete. Sie besitzen einen ein- bis zweizellreihigen meist gekrümmten, zum Teil verkorkten Stiel, welcher allmählich in ein längliches, aus wenigen dünnwandigen Zellen bestehendes Köpfchen übergeht.

Aciotis acuminifolia Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: beiders. ziemlich grofslumig, unters. mit undulierten Seitenrändern. — Blttb.: bifazial; P.-G. einschichtig, niedrig und verhältnismäfsig breitgliedrig; Sch.-G. locker, mit mittelgrofsen Drusen. — Trich.: Unters. einzelne keulenförmige Aufsendrüsen mit meist zweizellreihigem Stiel. Ferner am Blattrande dünne, lange, einzellreihige, parenchymatische Haare, sowie kürzere, zwei- oder mehrzellreihige parenchymatische Zotten.

Aciotis acutiflora Triana.

Mart. herb. flor. Bras. No. 400.

Beiders. Ep.-Z.: sehr grofslumig, unters. mit schwach undulierten Seitenrändern. — Spö.: nur unters. — Blttb.: wie bei der vorigen Art. — Trich.: Beiders. sowie am Rande mehrzellreihige parenchymatische Zotten und Drüsenzotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern des Stieles, dessen unterste Zellen senkrecht in das Mesophyll eindringen. Das ellipsoïdische Köpfchen besitzt an seiner Basis einige verkorkte Horizontalwände, während der obere Teil des Köpfchens durch eine Vertikalwand und von dieser ausgehend durch einige Horizontalwände geteilt wird. Ferner finden sich auf der unteren Blattseite kleinere keulenförmige Aufsendrüsen mit zweizellreihigem, gekrümmtem Stiel und verhältnismäfsig grofsem mehrzelligem Köpfchen.

Aciotis aequatorialis Cogn.

Spruce, Brasilien.

Der anatomische Blattbau ist der gleiche wie bei der vorhergehenden Art. — Trich.: Im Innern der mehrzellreihigen, parenchymatischen Zotten verlaufen Spiraltracheen. Der Stiel der keulenförmigen Aufsendrüsen ist hier meist ein- oder zweizellreihig, gekrümmt, teilweise verkorkt, das Köpfchen länglich, aus nur wenigen Zellen bestehend.

Aciotis annua Triana.

Martius, Brasilien.

Ep.-Z.: besonders obers. sehr grofslumig, in der Flächenansicht polygonal, mit harmonikaartig gefalteten Seitenwandungen. Aufsenmem-

branen nicht verdickt, wohl aber die Seitenmembranen einzelner Zellen der oberseitigen Epidermis. — Spö.: nur unters. — Blttb.: bifazial. — Drusen: sind nicht vorhanden; dagegen finden sich im Schwammgewebe einzelne Zellen, welche mit einer Menge von nadelförmigem Krystallsand ganz oder teilweise erfüllt sind. — Im Mesophyll finden sich sehr zahlreiche, grofslumige Spiraltracheiden, welche von den Nerven bis in die Zotten hineinreichen. Sie dienen jedenfalls zur Wasserspeicherung und Wasserleitung. Beim Zerreifsen des Blattes ragen sie an den Bruchrändern des losgetrennten Blattstückes faserartig vor und lassen sich auch makroskopisch erkennen. — Trich.: Mehrzellreihige parenchymatische Zotten mit einem Sklerenchymbündel im Innern, dessen unterste Zellen senkrecht ins Mesophyll eindringen, sowie keulenförmige Aufsendrüsen mit meist zweizellreihigem Stiel und länglichem Köpfchen.

Der anatomische Blattbau ist bei den vier noch folgenden Arten im Wesentlichen derselbe wie bei der vorher beschriebenen, zur gleichen Sektion gehörigen *Ac. acutiflora,* weshalb ich mich auf die Anführung der Unterschiede beschränken kann.

Aciotis circaeifolia Triana.

Martius, Brasilien.

Seitenwandungen der obers. Ep.-Z. harmonikaartig gefaltet. — Trich.: Nur am Blattrande mehrzellreihige, zahnartige, parenchymatische Zotten. Ferner auf beiden Blattseiten keulenförmige Aufsendrüsen.

Aciotis indecora Triana.

Martius, Brasilien.

Die obers. grofslumigen Epidermiszellen besitzen in ihrer Mitte zapfenartige Papillen mit lokal verdickten Membranen. — Trich.: Im Innern der mehrzellreihigen, parenchymatischen Zotten und Drüsenzotten befindet sich ein senkrecht im Mesophyll verankertes Sklerenchymbündel. Die ellipsoïdischen Drüsenköpfchen bestehen aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen. Aufserdem finden sich auch kleinere keulenförmige Aufsendrüsen mit verkorkten Stielzellen.

Aciotis longifolia Triana.

Martius, Brasilien.

Seitenwandungen der obers. Epidermiszellen harmonikaartig gefaltet. — Drusen: zum Teil sehr locker gebaut. — Trich.: Mehrzellreihige, parenchymatische Zotten und Drusenzotten, in welchen Spiraltracheen verlaufen, sowie kleinere keulenförmige Aufsendrüsen. —

Aciotis viscosa Triana.

Riedel, Brasilien.

Seitenmembranen einiger Zellen der obers. Epidermis verdickt. — Trich.: Mehrzellreihige, parenchymatische Zotten mit einem senkrecht ins Mesophyll eindringenden Sklerenchymbündel im Innern, zum Teil mit ellipsoïdischen aus mehreren asymetrisch angeordneten Zellen bestehenden Drüsenköpfchen. Ferner kleinere keulenförmige Aufsendrüsen vom bekannten Bau. —

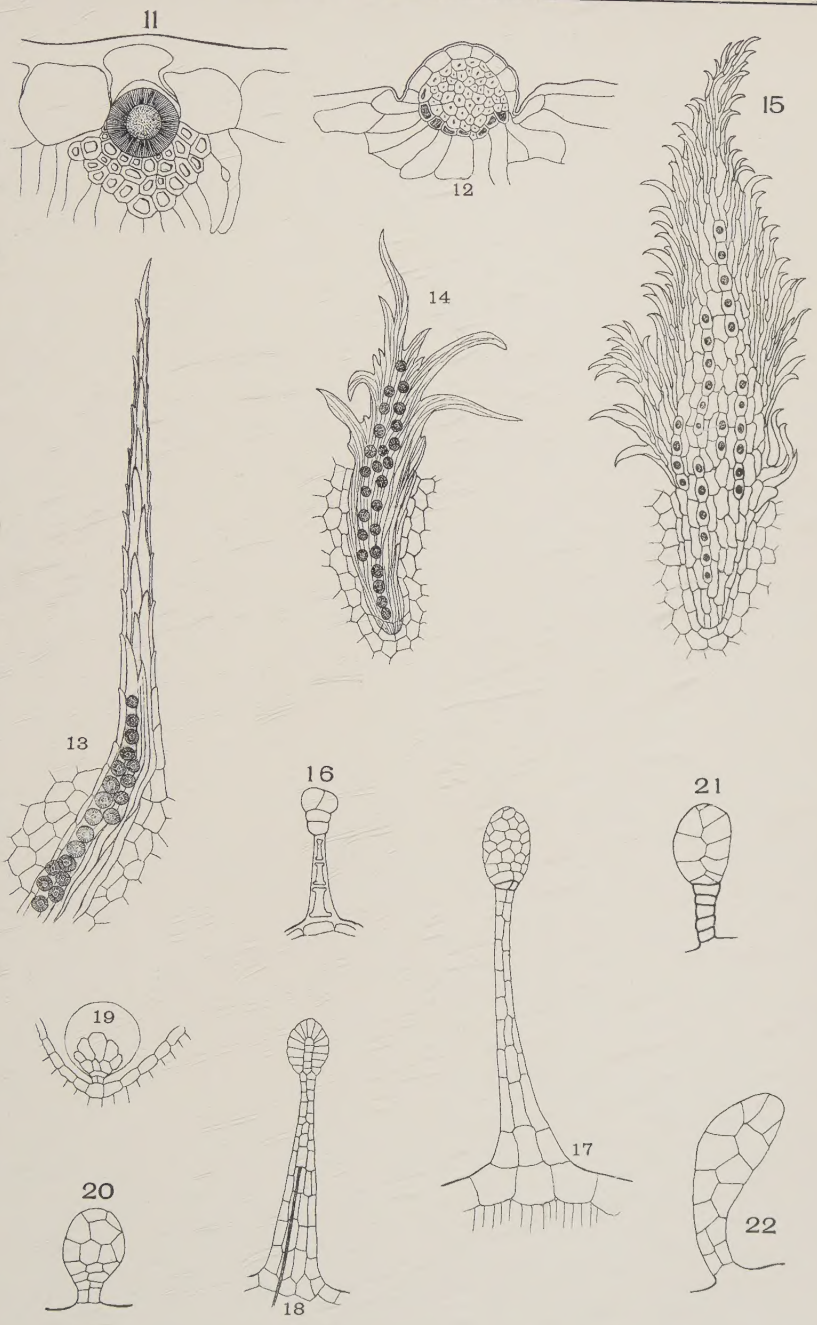
Erklärung der Zeichnungen:

Fig. 1. Scheinbare Nebenzellen von *Cambessedesia adamantium* (Querschnitt).
Fig 2. Scheinbare Nebenzellen von *Cambessedesia adamantium* (Flächenansicht).
Fig. 3. Stück eines Blattquerschnittes von *Macairea adenostemon.*
Fig. 4. Querschnitt durch das Blatt von *Marcetia tetrasticha.*
Fig. 5—6. Styloïden im Mesophyll von *Centradenia inaequilateralis.*
Fig. 7. Eigentümliche Drusen im Mesophyll von *Centradenia floribunda.*
Fig. 8. Kandelaberartiges Trichom auf der Blattunterseite von *Pyramia salviaefolia.*
Fig. 9. Wurzelartig verankerte, sklerenchymatische Zotte auf der Blattunterseite von *Tibouchina amula.*
Fig. 10. Horizontal unter der Epidermis verlaufender Fuſs einer sklerenchymatischen Zotte auf der Blattoberseite von *Tibouchina Chamaecistus* (Flächenansicht).
Fig. 11. dgl. dgl. (Querschnitt).
Fig. 12. dgl. auf der Blattunterseite (Querschnitt).
Fig. 13. Zotte auf der Blattoberseite von *Tibouchina longifolia.*
Fig. 14. Zotte von *Tibouchina pogonanthera* in der Flächenansicht des Blattes.
Fig. 15. Zotte von *Tibouchina Mathaei* (Flächenansicht).
Fig. 16. Drüsenhaar auf der Blattunterseite von *Marcetia acerosa.*
Fig. 17. Drüsenzotte auf der Blattunterseite von *Comolia lanceaeflora.*
Fig. 18. Drüsenzotte von *Cambessedesia adamantium.*
Fig. 19. Blasige Hautdrüse von *Chaetostoma acuminatum.*
Fig. 20. Aufsendrüse von *Macairea rufescens.*
Fig. 21. Aufsendrüse von *Microlicia baccharoides.*
Fig. 22. Keulenförmige Aufsendrüse auf der Blattunterseite von *Cambessedesia adamantium.*

Erklärung der Abkürzungen:

Ep.-Z. = Epidermiszellen
Spö. = Spaltöffnungen
Blttb, = Blattbau
Trich. = Trichome
obers. = oberseits
unters. = unterseits
beiders. = beiderseits.

Druck von H. Kutzner, München, Frauenstr. 20.

Tafel 1.

Tafel 2.